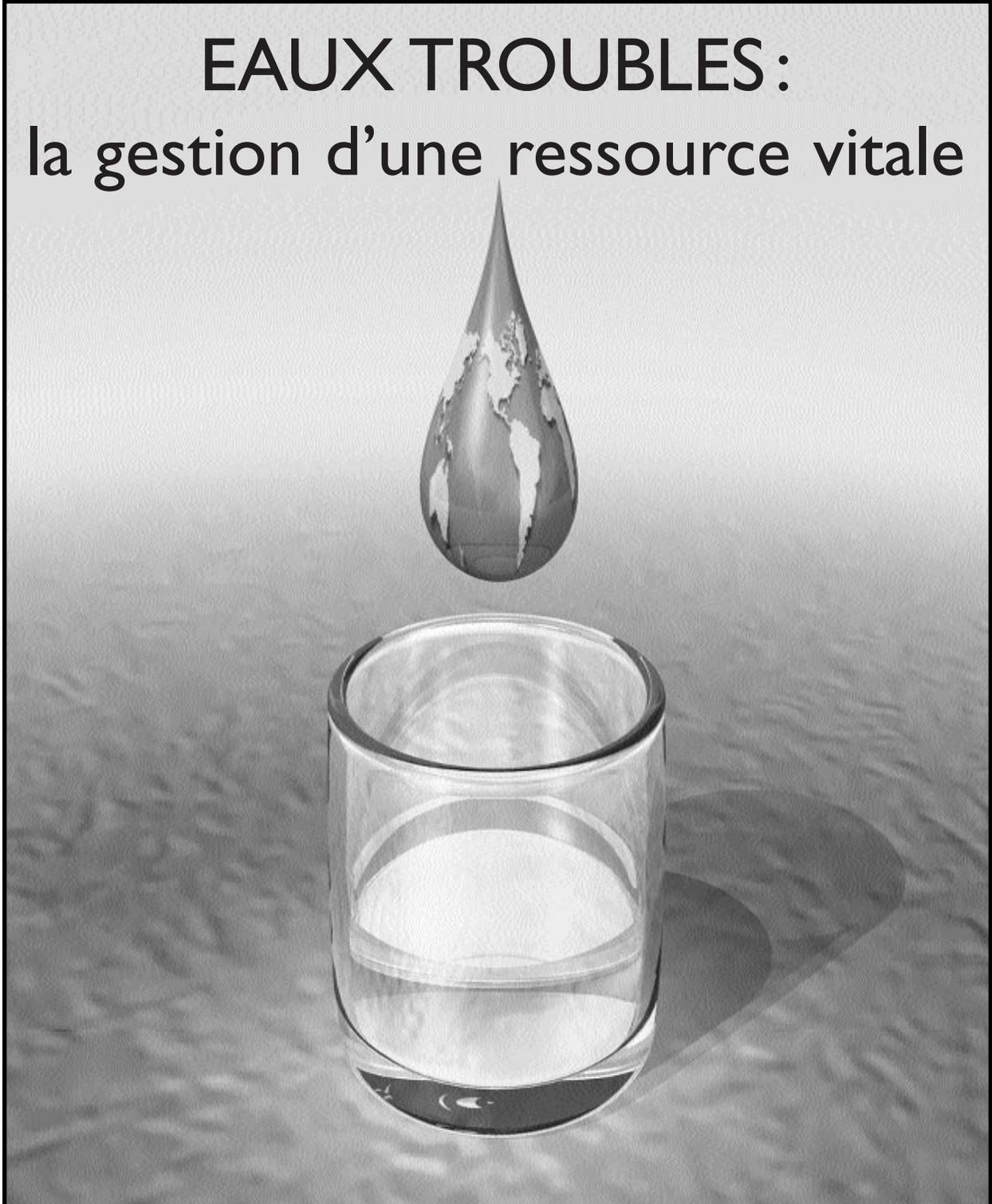


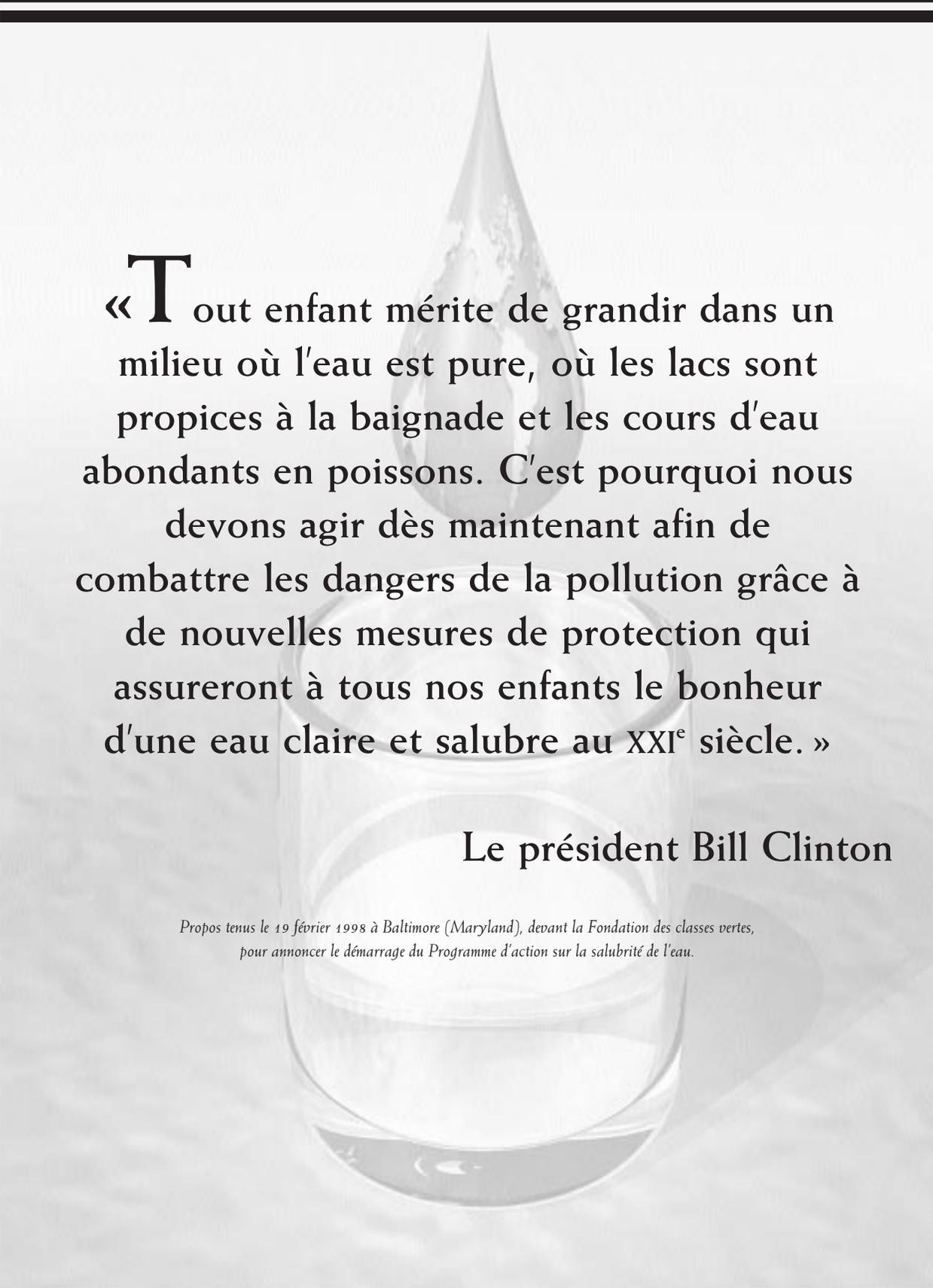
# dossiers mondiaux

Volume 4, numéro 1, mars 1999

## **EAUX TROUBLES:** la gestion d'une ressource vitale



---



« **T**out enfant mérite de grandir dans un milieu où l'eau est pure, où les lacs sont propices à la baignade et les cours d'eau abondants en poissons. C'est pourquoi nous devons agir dès maintenant afin de combattre les dangers de la pollution grâce à de nouvelles mesures de protection qui assureront à tous nos enfants le bonheur d'une eau claire et salubre au XXI<sup>e</sup> siècle. »

**Le président Bill Clinton**

*Propos tenus le 19 février 1998 à Baltimore (Maryland), devant la Fondation des classes vertes, pour annoncer le démarrage du Programme d'action sur la salubrité de l'eau.*

# dossiers mondiaux

Revue électronique de l'Agence d'information des Etats-Unis

Volume 4, numéro 1, mars 1999



## sommaire

### EAUX TROUBLES : la gestion d'une ressource vitale

## dossier

**La régénération de nos écosystèmes aquatiques: l'enjeu d'une révolution tranquille** .....6  
La restauration intégrée des bassins hydrographiques est une notion nouvelle et puissante, capable de métamorphoser les rapports entre l'homme et son milieu.

*Bruce Babbitt, secrétaire à l'Aménagement du territoire*

**Un nouveau cours pour les eaux de l'Amérique** .....11  
Une nouvelle initiative du gouvernement Clinton permet aux planificateurs d'élaborer des solutions adaptées aux problèmes particuliers de pollution de l'eau touchant une région ou une collectivité.

*Entretien avec M. Charles Fox, administrateur adjoint de l'Office de l'eau à l'Agence de protection de l'environnement des Etats-Unis.*

**Eau douce: les besoins futurs du monde seront-ils satisfaits?** .....15  
Le rêve: l'homme dispose d'une eau gratuite et abondante. La réalité: le manque d'eau est souvent le frein principal au développement durable.

*Entretien avec M. David Foster Hales, administrateur adjoint par intérim du « Global Center for Environment » à l'Agence américaine pour le développement international*

## opinions

**La rareté de l'eau dans le bassin du Jourdain** .....19  
Le problème séculaire des pénuries d'eau au Proche-Orient s'aggrave à mesure que l'urbanisation accélère la demande de cette ressource limitée.

*Mélanne Andromedea Civic*

<b>Chaque goutte est précieuse : pour une utilisation optimale de l'eau</b> . . . . .	24
Des solutions sont proposées en matière de recyclage des eaux usées de l'agriculture, des villes et des ménages. <i>Entretien avec Mme Sandra Postel, spécialiste de l'eau</i>	
<b>Gérer la pénurie de l'eau – à la manière du Sud-Ouest américain</b> . . . . .	28
Une gestion efficace des ressources hydrauliques permet le développement urbain de la région la plus chaude et la plus aride des Etats-Unis. <i>Rita Pearson, directrice du Département des ressources en eau de l'Arizona</i>	
<b>Le Bermejo déborde</b> . . . . .	33
Un projet argentino-bolivien d'étude du bassin hydrographique du Bermejo vise à améliorer le milieu ambiant et les conditions de vie d'une population pauvre. <i>Charlene Porter</i>	

## rappports et documents

<b>Quelques informations puisées aux meilleures sources</b> . . . . .	36
Statistiques sur les ressources en eau. <i>Informations réunies par l'Agence américaine pour le développement international</i>	
<b>La régénération des Grands Lacs nord-américains</b> . . . . .	38
L'Office des Grands Lacs du ministère de la qualité de l'environnement du Michigan analyse les progrès accomplis en vue de rétablir la salubrité de ces immenses réserves d'eau.	
<b>Sur la voie d'une Révolution bleue</b> . . . . .	43
Extrait de « Population Reports », publication de la faculté de santé publique de l'université Johns Hopkins, qui examine les projets destinés à améliorer la gestion des ressources mondiales en eau.	

## sources d'information

<b>Bibliographie (en anglais)</b> . . . . .	51
Ouvrages, articles et documents sur le thème de l'eau douce.	
<b>Sites Internet (en anglais)</b> . . . . .	53
Liste de sites Internet à consulter pour des compléments d'information sur les réserves, la qualité, et la conservation de l'eau dans le monde.	

## DOSSIERS MONDIAUX

*Revue électronique de l'Agence d'information des Etats-Unis*  
ejglobal@usia.gov

Directrice de la publication	Rosemary Crockett
Directeur de la rédaction	William Peters
Rédacteur en chef	Jim Fuller
Révisseuse	Charlene Porter
Version Internet	Tim Brown
Rédacteurs	Guy Olson Wayne Hall Kathleen Hug
Collaboratrice	Ellen F. Toomey
Documentation	Monica Mieroszewska Joan Taylor
Directrice artistique	Chloe Ellis
Assistante artistique	Sylvia Scott
Couverture	Tim Alt/Digital Art
Traduction	Services linguistiques de l'USIA
Conseil de rédaction	Howard Cincotta Rosemary Crockett J. Davis Hamill

Les revues électroniques diffusées à intervalle de trois semaines par l'USIA dans le monde entier examinent les principales questions d'actualité intéressant la communauté internationale. Dans cinq numéros distincts – Perspectives économiques, Dossiers mondiaux, Démocratie et droits de l'homme, Les Objectifs de politique étrangère des Etats-Unis et La Société américaine – elles présentent des articles de fond, des analyses, des opinions et des renseignements de base sur un thème donné. Toutes les revues sont traduites en français et en espagnol; certaines d'entre elles sont traduites également dans d'autres langues, notamment en arabe, en portugais et en russe.

Les opinions qui sont exprimées dans les revues ne représentent pas nécessairement le point de vue du gouvernement des Etats-Unis. Veuillez noter que l'USIA n'est nullement responsable du contenu ou de l'accessibilité des sites Internet indiqués en hyperlien. Le contenu des revues peut être librement reproduit en dehors des Etats-Unis, sauf indication contraire.

Les numéros les plus récents ainsi que les archives sont disponibles sur l'Internet à la page internationale d'accueil de l'USIA, à l'adresse suivante:

<http://www.usia.gov/journals/journals.htm>

On peut les consulter sous divers formats électroniques.

Veuillez adresser toute correspondance soit à votre centre local de l'USIS, soit à la rédaction:

Editor, Global Issues  
Global Issues and Communications – I/TGIC  
U.S. Information Agency  
301 4th Street, SW  
Washington, DC 20547  
Etats-Unis d'Amérique

Adresse courrier électronique:

ejglobal@USIA.gov

# DOSSIER

## LA REGENERATION DE NOS ECOSYSTEMES AQUATIQUES : L'ENJEU D'UNE REVOLUTION TRANQUILLE

Bruce Babbitt  
Secrétaire à l'Aménagement du territoire

J'aimerais vous faire part de mes réflexions sur notre intendance des paysages aquatiques, c'est-à-dire des cours d'eau, des lacs et des terrains marécageux qui nourrissent les bassins-versants que nous habitons. L'association Nature Conservancy a été la première à tirer la sonnette d'alarme : qu'il s'agisse d'eau douce ou de marécages, nos écosystèmes comptent parmi les plus menacés au monde. Dans l'une de ses dernières publications, par exemple, elle révèle des statistiques qui donnent à réfléchir : aux Etats-Unis, environ le tiers des poissons, les deux tiers des écrevisses et les trois quarts des moules d'eau douce sont rares ou menacés d'extinction.

Après cinq années passées à me familiariser avec la situation des bassins hydrographiques de l'ensemble du pays, je partage le sentiment d'urgence que ressent cette association. Nous ne pouvons plus continuer à appliquer des solutions au coup par coup. Au contraire, nous devons entreprendre de remettre en état les bassins d'alimentation, acculer notre imagination à la formulation de nouvelles méthodes, créer des partenariats et encourager le public à redoubler d'efforts. Non contents d'effacer les méfaits qui

s'accumulent au fil des ans, nous devons aussi inverser la tendance à la dégradation de l'environnement.

Pour illustrer l'urgence de notre tâche et montrer que nous pouvons l'accomplir, j'aimerais discuter plusieurs projets de régénération à grande échelle qui ont été mis en route par notre gouvernement et les rapprocher des efforts qui sont déployés à de nombreux niveaux dans l'ensemble du pays. Car j'ai l'intime conviction que la remise en état des bassins hydrographiques est une idée nouvelle et puissante qui pourra transformer notre relation vis-à-vis des terres et des eaux qui entretiennent la vie sur la planète.

Notre gouvernement s'est d'abord penché sur le cas de la Floride méridionale, parce que, des nombreux bassins en situation très précaire, cette région était de toute évidence la plus susceptible de succomber la première à une catastrophe écologique. Le parc national des Everglades était à bout de souffle et il avait de toute urgence besoin d'un ballon d'oxygène. Les quelques projets de petite envergure qui avaient été conçus pour irriguer les artères desséchées du parc assuraient à peine sa

survie. Chaque année qui passait voyait la raréfaction des signes qui traduisent normalement la vitalité d'un tel milieu, telle la présence de grands groupes d'échassiers : aigrettes, aningas, cigognes et hérons.

Les Everglades subissaient tout simplement le contre-coup d'une longue campagne d'assèchement des marécages – des marécages qui déversaient autrefois leur trop-plein d'eau vers le sud, dans les Everglades et la baie de Floride. Le drainage des sols marécageux était ni plus ni moins l'équivalent de la pratique médiévale de la saignée. En sectionnant les artères hydrologiques des marécages et en les vidant de leur substance, on asphyxiait les Everglades.

Soucieux de raccorder ces artères pour tenter de rétablir l'intégrité de l'écosystème des Everglades, nous avons commencé par mobiliser tous les organismes fédéraux autour d'un plan commun de régénération. Nous sommes soutenus dans nos efforts par le Corps des ingénieurs, ce qui pourrait paraître paradoxal au premier abord puisque celui-ci faisait figure de pionnier quand il s'agissait de drainer ces mêmes terres de Floride méridionale. Cela dit, nous n'avons pas tardé à comprendre que nous avions également besoin de partenaires à l'échelon tant local que de l'administration de l'Etat de la Floride si nous voulions remettre en état le bassin hydrographique de la région. En 1994, sur l'instance du gouverneur Lawton Chiles, la législature de la Floride a adopté une loi (« The Everglades Forever Act ») portant création d'un fonds d'un milliard de dollars en vue de l'assainissement des terres contaminées par les résidus de l'agriculture, une autre cause essentielle des dégâts infligés aux écosystèmes. Impressionné par la détermination de la Floride, qui bénéficiait d'ailleurs du soutien phénoménal de l'opinion publique, le Congrès s'est décidé à adopter une loi visant à soutenir le plus grand projet jamais entrepris de régénération des bassins-versants.

Nous sommes encore loin de nos peines en Floride méridionale, mais nous avons déjà retiré quelques enseignements importants qui s'appliquent, il n'y a pas lieu d'en douter, à l'ensemble du pays :

- Premièrement, la leçon la plus fondamentale tient à la nature de l'eau. L'eau ne reste pas figée très

longtemps. Elle circule constamment : l'eau contenue dans l'atmosphère retombe sur terre, elle ruisselle et s'infiltré dans le sol, va rejoindre l'océan, regagne le ciel quand elle s'évapore et elle reprend sa ronde sans fin. Autrement dit, on ne peut pas assainir une partie seulement d'une rivière ; pour en remettre en état quelque partie que ce soit, il faut tenir compte de l'ensemble du bassin-versant.

- Deuxièmement, si l'on veut vraiment améliorer la situation des bassins hydrographiques, il faut impérativement créer des partenariats – entre gouvernements, entre propriétaires terriens grands et petits, bref entre tous ceux qui occupent une place dans ces bassins. Comme tous les éléments de ces espaces géographiques sont liés les uns aux autres, tous leurs habitants doivent participer à leur remise en état.

- Troisièmement, la régénération des bassins-versants doit s'inscrire dans le cadre d'une démarche ostensible de façon à saisir et à retenir l'attention du public. Naturellement, toute collectivité prise son patrimoine et croit en son avenir. Ses membres sont prêts à soutenir des plans audacieux de remise en état.

La hardiesse dont on a fait preuve à ce jour dans ce domaine et l'amélioration de la qualité de la vie qui en a découlé pourraient bien faire pâle figure à côté de ce que nous réservent peut-être les vingt prochaines années.

Les partenariats de grande échelle conclus entre le gouvernement fédéral, l'administration d'un Etat et les collectivités locales démontrent tout le potentiel de la remise en état des bassins hydrographiques, en particulier quand il s'agit de captiver l'imagination du public. On peut transformer des ennemis jurés en solides alliés. On peut découvrir des sources de financement dont on n'aurait jamais soupçonné l'existence. On peut inverser les tendances nuisibles à une vitesse et à un degré qui pourraient bien surprendre.

Considérez le cas de la vallée centrale de la Californie, bassin qui alimente un réseau complexe de cours d'eau qui s'étendrait du Massachussets à la Caroline du Sud s'il se trouvait sur la côte est. Le mot d'ordre dans cette région était non pas de « drainer les marais », mais plutôt d'« arroser le

désert ». L'irrigation a peu à peu transformé ce paysage désertique en vastes zones agricoles, mais elle a puisé trop abondamment l'eau des rivières, qui ont fini par se tarir et par mourir.

Au fur et à mesure que les cours d'eau, tel le San-Joaquin, se sont perdus dans les canaux d'irrigation, les grands bancs de saumons qui se frayaient autrefois un chemin jusqu'aux pieds des montagnes de la sierra Nevada ont, eux aussi, fini par disparaître. L'eau de mer a commencé à envahir le delta. L'infiltration des résidus de l'agriculture, mélangés au sélénium, a été à l'origine de l'empoisonnement ou de la difformité de milliers d'oiseaux migrateurs dans la réserve de Kesterson. La guerre de l'eau s'est poursuivie pendant un demi-siècle, les Californiens ne parvenant pas à régler les conflits qui opposaient la population citadine du Sud, les agriculteurs de la vallée centrale et les adeptes de la pêche dans le Nord.

On ne peut s'empêcher d'établir un parallèle entre la remise en état du bassin hydrographique de la Californie et celle du bassin de la Floride. Pour commencer, le gouvernement fédéral mit de l'ordre dans ses affaires. Ensuite, il négocia un accord, dit Accord du delta de la baie, avec les organismes publics de la Californie, les milieux de l'irrigation, les agriculteurs, les écologistes et les pêcheurs, lequel devait servir de cadre à l'assainissement du bassin-versant. De son côté, la législature de l'Etat, à Sacramento, demanda aux électeurs en 1996 de se prononcer sur la question de l'émission en souscription publique de bons, également à hauteur d'un milliard de dollars, qui serviraient à financer les travaux nécessaires. Cette proposition fut retenue avec enthousiasme, alors même que l'air du temps était à l'austérité, aux budgets parcimonieux et à la politique financière conservatrice. Forts du fervent soutien de l'opinion publique, nous nous sommes alors tournés vers le Congrès, qui dégagea des fonds de contrepartie en 1997. C'est ainsi que se mit en place un important programme d'assainissement destiné à redonner vie aux cours d'eau et aux terres marécageuses de Californie par le biais de la régénération et de l'entretien des rivières, de la réhydratation des parcs animaliers, du recul des levées pour permettre aux rivières de couler librement dans leurs plaines inondables naturelles et de la surveillance des canaux d'irrigation en vue de protéger les poissons migrateurs.

On pourrait penser qu'il s'agit là d'une entreprise politique complexe, souvent entachée de procédés indécents. Mais à la vérité, elle se résume à l'application de valeurs simples et impérissables. Il y a trois mille six cents ans, l'empereur chinois Yu conseillait déjà : « Pour protéger vos rivières, vous devez protéger vos montagnes. » Cette règle s'applique encore aujourd'hui. Pour régénérer nos espèces aquatiques, nous devons porter notre attention par-delà les cours d'eau et nous attacher aux terres qui les entourent. Car ils sont inséparables les uns des autres. Ce qui passe sur la terre ferme affecte inévitablement nos ruisseaux et nos rivières :

- Dans le Nord-Ouest : pour reconstituer les réserves de truites, de saumons argentés, de saumons royaux et de saumons rouges, nous avons reboisé les berges des torrents et des rivières, sur plus de cinq millions et demi d'hectares.
- Dans la baie de Chesapeake : pour mettre fin aux ravages causés par la bactérie *pfisteria* qui décime les poissons, nous avons mis en place des mesures d'incitation destinées à encourager les propriétaires terriens à replanter des arbres et d'autres végétaux indigènes sur le périmètre de leurs exploitations parce qu'ils ont la faculté d'absorber les engrais et les excréments des animaux avant que ceux-ci ne se déversent dans l'estuaire des rivières.
- Dans la sierra Nevada, les montagnes Rocheuses et les Appalaches : afin de reconstituer les réserves d'espèces aquatiques indigènes dans un réseau d'un demi-million de kilomètres de cours d'eau, nous mettons des fonds fédéraux et des spécialistes de la gestion des sols à la disposition de projets locaux, à vocation commerciale ou sans but lucratif, qui visent à régénérer les montagnes endommagées dans lesquels ils coulent.
- Dans les steppes de l'Ouest : Pour faire revenir des truites indigènes rares et protéger les gobe-mouches qui sont menacés d'extinction, nous avons créé des partenariats qui ont pour tâche de modifier le système de rotation du pacage, de construire des clôtures riveraines, et de replanter des saules et des trembles, aujourd'hui jaunés par le soleil.

Le mouvement en faveur de la régénération des bassins-versants est animé d'une puissante

dynamique et il s'engage dans de nombreuses directions, dont certaines sont inattendues. Je pense notamment au débat national qui s'ébauche sur la question de l'opportunité du démantèlement de certains barrages dans le cadre de l'assainissement des bassins hydrographiques.

Jusqu'à une date très récente, on ne s'inquiétait pas outre mesure des effets des barrages sur notre environnement naturel. Aujourd'hui, lorsque nous faisons la rétrospective de l'aménagement d'une rivière par barrage sur barrage, nous commençons à comprendre les effets cumulatifs d'une telle approche : le Colorado ne se jette plus dans la mer. Son grand delta, qui a inspiré des pages si émouvantes à Aldo Leopold, s'est transformé en un vaste salant desséché. Les chutes de Celilo, le lieu qui revient le plus souvent dans les récits des Indiens où il est question de cérémonies à caractère sacré et de parties de pêche, n'existent plus que dans la mémoire ; elles ont disparu sous les eaux placides des réservoirs de la Columbia. Dans la sierra Nevada, il a fallu pomper le Truckee pour relever d'un mètre huit le niveau d'eau du lac Tahoe. Même dans le parc national de Yosemite, la « Cathédrale » sacrée de John Muir, on a construit un barrage sur la rivière Merced pour agrandir le lac Mirror, ce qui permet aux touristes d'y mieux voir le reflet du mont Demi-Dome.

Nous commençons seulement maintenant à percevoir les coûts systémiques de la construction des soixante-quinze mille barrages et plus qui ont été érigés depuis le début du siècle. Ils revêtent de nombreuses formes : la destruction des bancs de saumons en Nouvelle-Angleterre et dans l'Ouest ; la disparition rapide des bancs d'aloses et de harengs dans la Susquehanna ; l'assèchement des marais indispensables aux oiseaux migrateurs dans la région du Mississippi Flyway ; l'érosion des rivages dans le Grand Canyon ; et l'anéantissement de l'habitat des grues de l'espèce rare « *Grus canadensis* » et des échassiers, qui ne viennent plus se regrouper ni faire leur nid le long de la rivière Platte, au Nébraska.

Pour toutes ces raisons, il faut tenir compte à la fois des avantages que procurent les barrages et des inconvénients qu'ils présentent pour l'environnement. Lorsqu'on entreprend des mesures en faveur de la régénération des bassins-versants, il

convient de toujours se demander si le fonctionnement de tel ou tel barrage ne pourrait pas se faire de façon plus respectueuse pour les cours d'eau.

C'est précisément la question que nous nous sommes posée en ce qui concerne le Grand Canyon et nous y avons répondu par l'affirmative. L'année dernière, le « Bureau of Reclamation » a ouvert les vannes des barrages construits sur le fleuve Colorado pour en accroître le régime et provoquer une inondation artificielle. Il s'agissait de recréer les crues qui se produisaient naturellement au printemps, avant que les barrages ne soient édifiés, pour faire charrier les sédiments et contrer le phénomène d'érosion en aval.

Dans certains cas, lorsque nous pesons le pour et le contre de la présence d'un barrage, nous pouvons être amenés à conclure qu'il faut tout simplement le démanteler.

En 1992, le Congrès a autorisé la réalisation d'une étude concernant la démolition de deux petits barrages construits il y a soixante-dix ans à l'embouchure de la rivière Elwha. Ceux-ci empêchaient en effet jusqu'à trois cent mille saumons de remonter le fleuve sur cent douze kilomètres, en plein cœur de l'Olympic National Park, au moment du frai. Après avoir soigneusement étudié la question, le Service des parcs est arrivé à la conclusion qu'on ne ferait pas un gros sacrifice en renonçant à une petite quantité d'énergie dans une région qui produit plus d'électricité qu'il ne lui en faut, mais qu'en contrepartie on pourrait ramener à son état originel l'un des plus grands parcs nationaux des Etats-Unis, dont les torrents regorgent maintenant comme autrefois de saumons sauvages, source importante de nourriture pour les ours, les aigles et d'autres oiseaux de proie, sans compter l'effet positif qui s'exerce sur l'esprit de l'homme.

En dernière analyse, toutefois, la régénération de nos cours d'eaux et de nos bassins-versants est entre les mains des communautés d'individus qui vivent et qui travaillent dans ces régions. On voit de plus en plus fréquemment des gens qui unissent leurs efforts pour mobiliser tous les groupes directement intéressés, tels les agriculteurs, les propriétaires d'aires boisées, les compagnies

d'électricité, les industries locales, les promoteurs immobiliers et les écologistes ; ensemble, ils commencent à faire le point sur l'état de santé des rivières, qu'ils examinent d'un œil nouveau et sous un angle différent, puis ils suivent ces cours d'eau et tous leurs affluents pour tenter de répondre à deux questions importantes : Comment peut-on régénérer les bassins-versants ? Que peut-on faire pour améliorer la situation ?

Dans son message sur l'état de l'Union, le président Clinton a annoncé son intention de désigner dix cours d'eau qui feront partie du patrimoine national. Le président entend ainsi mettre en relief les actions remarquables qu'entreprennent les communautés locales au nom de la défense de leurs cours d'eau en vue de régénérer les fronts de mer,

de nettoyer les rivières, de protéger les zones riveraines, de reconstituer les réserves de pêche et de préserver l'intégrité des bassins-versants. L'initiative du président nous rappelle que les collectivités locales et les particuliers forment la trame de la régénération des bassins hydrographiques. Une fois de plus, les Américains se rendent compte du lien qui les unit à leur environnement naturel. Une fois de plus, ils se regroupent au bord de l'eau, épris du désir de régénérer la terre et leur esprit. Tous nos cours d'eau font partie de notre patrimoine – ils sont présents dans notre vie et dans l'histoire, aussi certainement qu'ils coulent d'amont en aval. Ce faisant, nous découvrons que nous avons le pouvoir de forger avec la création divine une relation nouvelle et emplie d'humilité.

# UN NOUVEAU COURS POUR LES EAUX DE L'AMERIQUE

*Interview de M. Charles Fox, directeur adjoint de l'Office de l'eau à l'Agence de protection de l'environnement (EPA) des Etats-Unis.*

*M. Charles Fox explique que les Etats-Unis se sont engagés à restaurer la qualité de l'eau de leurs lacs et cours d'eau. Ils mettent pour cela en œuvre une nouvelle politique qui repose sur des stratégies de collaboration fondées sur les bassins hydrographiques et les populations qui y résident. Ses propos ont été recueillis par Jim Fuller.*

**Question :** Le président Clinton a déclaré que, 25 ans après que le Congrès américain ait adopté la Loi sur la pureté de l'eau, 40 pour cent des eaux de notre pays sont encore trop polluées pour qu'on puisse y pêcher ou s'y baigner. Quels sont donc les progrès qui ont été accomplis dans la lutte contre la pollution de l'eau ?

**M. Fox :** Nous avons réalisé d'importants progrès. Des milliards de dollars ont été investis au cours des 25 dernières années pour réduire la pollution des eaux. Faut-il rappeler que, en 1972, le Potomac était trop pollué pour qu'on puisse s'y baigner, que le lac Erié s'asphyxiait et que la Cuyahoga, rivière de l'Ohio, était si chargée d'hydrocarbures qu'un beau jour elle prit feu. Depuis l'adoption de la loi sur l'eau, nous avons énormément progressé dans l'amélioration de la qualité générale des rivières, des lacs et des cours d'eau. Nous avons doublé le nombre des cours d'eau où l'on peut pêcher et se baigner, réduit les décharges industrielles de milliers de tonnes par an et plus que doublé le nombre des foyers américains desservis par les réseaux d'assainissement. Mais il y a encore beaucoup à faire. C'est la raison pour laquelle a été adopté le Plan d'action « Eau pure » dont l'ambition est que les cours d'eau de notre pays soient suffisamment propres pour que l'on puisse y pêcher et s'y baigner.

**Q :** De quoi s'agit-il exactement ?

**M. Fox :** Le Plan d'action « Eau pure » est une initiative majeure, décidée en février 1998 par le Président Clinton dans le but d'améliorer la qualité de l'eau des rivières, des lacs et des cours d'eau de notre pays. Pour mener à bien ce plan d'action, le président l'a doté d'un budget de 651 millions de dollars pour l'année budgétaire 2000 et a demandé une augmentation de 2,3 milliards sur cinq ans pour l'assainissement des cours d'eau de tout le pays. En fait, nous avons doublé les dotations budgétaires pour la réduction de ce que nous appelons les sources de pollution non ponctuelles, c'est-à-dire les effluents polluant nos eaux qui proviennent de l'agriculture, des villes et d'autres sources.

Les pouvoirs publics mettent par ailleurs en œuvre une série d'actions concernant l'eau potable fondées sur les amendements de la loi sur l'eau potable adoptés par le Congrès en 1997. Ces actions nécessitent l'allocation d'une aide financière de plus de deux milliards de dollars par an aux Etats et aux collectivités locales afin de leur permettre d'améliorer leurs systèmes d'alimentation en eau potable, l'objectif étant que la population puisse utiliser l'eau du robinet en toute confiance comme eau de boisson ou pour se doucher ou se baigner.

**Q :** En quoi ce Plan d'action « Eau pure » diffère-t-il des précédentes tentatives pour traiter le problème de la pollution de l'eau ?

**M. Fox :** Le Plan d'action « Eau pure » suscite beaucoup d'intérêt pour plusieurs raisons. D'abord, c'est la première fois que l'on réunit les différents programmes d'action de tous les organismes

fédéraux afin de tenter de résoudre les problèmes de pollution de l'eau de ce pays. Il est devenu patent que l'EPA ne peut assurer, à elle seule, la propreté de l'eau des Etats-Unis. Nous ne pouvons y parvenir que dans la mesure où nous travaillons en coopération avec le ministère de l'agriculture et celui des transports. De ce point de vue déjà, ce Plan d'action est très intéressant. Mais il l'est également parce qu'il donne à toutes les administrations concernées de nouveaux moyens financiers, mis à la disposition des administrations des Etats, ce qui nous permet de travailler en commun pour pouvoir atteindre les objectifs fixés en matière de qualité de l'eau.

L'une des différences les plus notables avec les programmes précédents est que, pour la première fois, nous travaillons au niveau des bassins. Cela signifie que nous ne nous limitons plus aux problèmes venant de telle ou telle source ponctuelle, usine ou exploitation agricole par exemple. Désormais nous abordons l'ensemble des problèmes de pollution de l'eau qui affectent une zone ou une communauté – depuis la forêt jusqu'à la ville en passant par les zones agricoles – de sorte que nous pouvons élaborer des solutions correspondant à la spécificité du problème de la zone. Dans la coopération avec les administrations des Etats, nous avons obtenu d'importants succès. A ma surprise, seulement six mois après l'annonce du Plan d'action par le président, nous avons déjà reçu les plans pour les bassins prioritaires de la totalité des 50 Etats et de nombreuses tribus indiennes. Il est passionnant de voir un tel enthousiasme. Tout le monde a, semble-t-il, conscience que la coopération pour la résolution du problème de la pollution de l'eau est de l'intérêt de chacun.

**Q :** Pouvez-vous nous donner quelques exemples des mesures prévues par le Plan d'action « Eau pure » ?

**M. Fox :** Ce Plan d'action comprend 111 nouvelles mesures importantes destinées à restaurer la qualité de l'eau et à protéger nos ressources. Il s'agit là d'actions spécifiques que chaque organisme fédéral doit mener à bien dans des délais déterminés. Ces engagements nous conduisent au siècle prochain. L'accent est mis sur la lutte contre les effluents polluants provenant des rues des villes, des banlieues et de l'agriculture. En coopération avec le

ministère de l'agriculture, nous allons, pour la première fois, délivrer des autorisations de déversement d'effluents pour des milliers d'élevages, tels que porcheries importantes et grands élevages de bovins ou de poulets, qui produisent des quantités importantes de déjections qui finissent par parvenir jusqu'à nos cours d'eau. Cette stratégie de coopération va également comporter des recommandations concernant de nouvelles réglementations à appliquer à l'élevage, ainsi que des actions facultatives qui seront conseillées aux petits éleveurs.

Une autre mesure demande à l'EPA l'élaboration de normes de qualité des eaux de baignade afin d'assurer la sécurité des baigneurs. Grâce à un système d'information, accessible par Internet, chacun pourra savoir s'il peut se baigner en toute sécurité sur la plage qu'il fréquente. Internet sera également utilisé pour donner des informations sur l'état des eaux de quelque 2.000 bassins hydrographiques du pays.

Nous allons par ailleurs engager des actions de sensibilisation de la population sur ses responsabilités à l'égard de la qualité de l'eau. Dans les zones urbaines, par exemple, il n'est pas rare que des possesseurs d'automobiles fassent eux-mêmes la vidange de leur voiture et jettent au ruisseau l'huile usagée qui se retrouve ainsi dans les réseaux destinés aux eaux pluviales. Les gens pensent que ces rejets seront traités par une station d'épuration, alors que nombre des réseaux d'eaux pluviales se déversent, à la différence de ceux d'assainissement, directement dans un cours d'eau local. De ce fait, laisser l'huile de vidange s'écouler dans le réseau revient à la rejeter à la rivière. Nous allons donc informer les gens et leur montrer comment ils peuvent contribuer à résoudre le problème de la pollution de l'eau.

**Q :** Le Plan d'action propose également des incitations aux agriculteurs et aux autres propriétaires fonciers pour qu'ils adoptent des pratiques protégeant la qualité de l'eau. Pouvez-vous nous dire comment, par exemple, les agriculteurs sont incités à créer des haies ou des herbages protecteurs le long des rivières et des cours d'eau ?

**M. Fox :** Lun des progrès intéressants observés

actuellement dans le domaine des méthodes de lutte contre la pollution de l'eau est que des techniques utilisées dans les années 30 et 40 se révèlent finalement très intéressantes aujourd'hui. En créant des zones tampon de long des cours d'eau on peut, d'une part, réduire le volume des écoulements polluants des champs voisins se jetant dans ce cours d'eau et, d'autre part, créer le long des cours d'eau des corridors où la nature reprend ses droits. Ces haies, dont la largeur peut aller de 3 à 60 mètres, conçues d'abord pour réduire les pollutions atteignant les cours d'eau, présentent deux autres avantages : développement d'une flore favorable au repeuplement des rivières ainsi que prévention et maîtrise des inondations. C'est une technique fantastique !

**Q :** Quel est l'importance de la restauration des marais dans la lutte contre la pollution de l'eau ?

**M. Fox :** L'une des mesures décidées par le président est la création de 40.000 hectares de marais par an à partir de 2001. Ceci correspond à un objectif d'accroissement de moitié de la surface des marais. Le travail de restauration sera confié au corps du génie de l'armée américaine. C'est un objectif ambitieux. Il signifie que nous devons réussir à améliorer et étendre les marais et non nous contenter d'observer leur disparition, comme nous le faisons dans ce pays depuis un siècle. Il ne subsiste aujourd'hui qu'une petite partie des marais qui existaient il y a deux siècles. Or, nous savons maintenant que les marais sont un élément incroyablement important de notre écosystème – qu'ils permettent une régulation des inondations, qu'ils constituent un habitat essentiel pour la faune de notre continent et qu'ils offrent des avantages décisifs pour la qualité de l'eau. La population américaine est de plus en plus consciente que ce sont aussi des endroits privilégiés pour observer les oiseaux. Ce sont là des valeurs très différentes de celles qui étaient les nôtres il y a une cinquantaine d'années, lorsque nous considérions les zones humides comme des zones inondées qui devaient être drainées pour réduire la prolifération des moustiques. Nous travaillons donc d'arrache-pied pour accroître à nouveau les surfaces occupées par les zones humides. Ceci va nécessiter des financements publics pour les acquisitions foncières et pour l'établissement de partenariats avec les Etats et les propriétaires des terres agricoles où

nombre de ces marais vont être restaurés. Nous espérons qu'une parfaite coopération nous permettra d'atteindre l'objectif du président.

**Q :** Quel est, selon vous, la plus belle réussite en matière de lutte contre la pollution de l'eau ?

**M. Fox :** L'une des réussites les plus remarquables des 25 dernières années est l'accroissement de la capacité de traitement des stations d'épuration des municipalités, à l'échelle de l'ensemble du territoire américain. Dans le cadre de la Loi sur la pureté de l'eau, nous avons investi plus de 75 milliards de dollars pour améliorer les installations existantes et en créer de nouvelles, ce qui a permis de doubler à peu près le nombre de logements desservis par un réseau secondaire d'assainissement – le réseau de base de collecte des égouts – ce qui correspond à la desserte, aujourd'hui, d'une population d'environ 150 millions de personnes. Nous avons aujourd'hui une bonne maîtrise de la pollution de l'eau au moyen des réseaux de tout-à-l'égout et des stations d'épuration des municipalités. Il faut bien sûr que celles-ci continuent à investir dans ces infrastructures de base pour que nous puissions atteindre nos objectifs futurs en matière de maîtrise de la pollution de l'eau. Cela n'est pas facile car ces investissements en infrastructures sont incroyablement onéreux ; il s'agit donc de décisions difficiles à prendre pour les autorités des Etats et des collectivités locales, mais terriblement importantes pour l'avenir de la qualité de l'eau dans notre pays.

Nous constatons par ailleurs le développement, de par le monde, des investissements techniques dans la maîtrise de la pollution de l'eau. De ce point de vue, nous avons un système de partenariat complexe avec le Mexique pour traiter les problèmes de pollution de l'eau dans la zone frontalière commune à nos deux pays et la réussite de ce partenariat s'affirme de jour en jour. C'est une action importante de ce gouvernement. Nous avons assuré le financement, à hauteur de dizaines de millions de dollars, de stations d'épuration traitant les effluents de la population résidant de part et d'autre de la frontière. Nous avons également un certain nombre de forums bilatéraux qui ont fait d'importants progrès en s'attaquant en priorité aux problèmes d'environnement. Ceci étant, il nous reste encore de nombreuses

difficultés à résoudre dans cette zone frontalière avec le Mexique, qui a longtemps souffert de sous-équipement en matière d'infrastructures d'adduction d'eau et d'assainissement. La population vivant dans cette zone a d'importants besoins qu'il faut satisfaire.

---

*Jim Fuller couvre les questions d'environnement et d'autres questions mondiales pour l'Agence d'information des Etats-Unis.*

# EAU DOUCE : LES BESOINS FUTURS DU MONDE SERONT-ILS SATISFAITS ?

*Entretien avec David Foster Hales, administrateur adjoint par intérim du Global Center for Environment à l'Agence des Etats-Unis pour le développement international (USAID).*

*M. Hales déclare non seulement que l'eau est indispensable à un développement durable, mais que, dans bien des cas, sa rareté est le principal frein à la croissance. Ses propos ont été recueillis par Jim Fuller.*

**Question :** Pourriez-vous nous parler de l'attention prêtée par l'USAID et d'autres organisations à la gestion intégrée des bassins hydrographiques ou fluviaux, la stratégie dite de « gestion intégrée des ressources en eau » ?

**M. Hales :** Aux Etats-Unis comme bien d'autres pays, le concept de la gestion des bassins hydrographiques n'est ni récent ni particulièrement controversé. Il représente un effort pour comprendre le rôle que joue l'eau dans la nature et trouver des moyens de rendre ce rôle plus efficace. Au lieu de prélever davantage d'eau, l'idée est d'obtenir une meilleure utilisation des ressources disponibles. Etant donné que l'eau peut être réutilisée maintes fois, la disponibilité de l'eau pour l'usage de l'homme dépend principalement de la façon dont elle est utilisée et dont elle est gérée.

A nos yeux, non seulement l'eau est un élément important et même primordial du développement durable, mais son insuffisance est, dans bien des cas, le principal inhibiteur de la croissance. Si bien que lorsque nous considérons la croissance économique, la durabilité de l'environnement, la diversité biologique, la sécurité alimentaire, la santé publique et notamment celle des enfants, nous nous posons inmanquablement la question suivante : combien d'eau y a-t-il ? Et en tant

qu'agence, nous nous efforçons, comme le font actuellement, à mon avis, toutes les agences chargées de la gestion des ressources naturelles de la plupart des pays, de comprendre les limites de ce qu'on peut accomplir avec la quantité d'eau disponible. Et il existe des limites réelles. Les anticiper et essayer de trouver des moyens de changer la façon dont nous utilisons l'eau afin de doter l'écosystème aquatique de plus de souplesse est ce que nous entendons par gestion intégrée des ressources en eau.

**Q :** Pouvez-vous nous donner un exemple des moyens qui permettent d'utiliser l'eau plus efficacement ?

**M. Hales :** Le plus gros utilisateur d'eau dans le monde, et de loin, est l'irrigation. L'agriculture consomme quelque 70 % de l'eau douce utilisée dans le monde, principalement pour l'irrigation. La moitié de cette eau est probablement gaspillée avant même d'atteindre les cultures auxquelles elle est destinée en raison de méthodes d'irrigation inefficaces et archaïques. Adopter des techniques plus efficaces telles que l'irrigation au goutte-à-goutte, le revêtement des canaux d'irrigation ou une aspersion précise, permet d'augmenter l'eau disponible dans le système parce qu'on réduit son gaspillage. Et on peut y parvenir sans sacrifier la production alimentaire. Selon les prévisions actuelles, de 3,5 à 4 milliards de gens vivront, en 2025, dans des pays qui ne pourront pas produire la nourriture dont ils auront besoin. Si nous pouvons trouver des moyens de gérer plus efficacement nos ressources en eau pour l'industrie, l'agriculture et pour les besoins fondamentaux de l'homme en eau potable, nous doterons ce système de davantage de durabilité, ce qui est certainement dans notre intérêt national.

**Q :** Trouvons-nous des moyens de gérer plus efficacement les ressources en eau ?

**M. Hales :** J'aimerais pouvoir répondre de façon catégorique à cette question. Je pense que, grâce aux partenariats avec l'industrie, le secteur privé et les organisations non gouvernementales d'autres pays, nous réussissons à mettre ce problème en lumière. Mais si vous m'aviez posé cette question il y a dix ans, ma réponse aurait été la même. Je pensais, à l'époque, que nous y parvenions. Mais je constate encore l'utilisation de méthodes agricoles inefficaces ; je constate encore la construction d'énormes barrages dont aucun, à mon avis, ne pourrait satisfaire au critère coûts-avantages. Ils devront presque toujours être subventionnés. En même temps, nous n'investissons pas dans des systèmes d'irrigation efficaces qui répondraient au critère coûts-avantages en terme d'emplois, de profits et d'accroissement de la sécurité alimentaire. Nous ne parvenons donc pas à avoir des ressources suffisantes pour résoudre le problème. Je pense que nous réussissons à faire comprendre aux gens la gravité en puissance du problème, mais nous n'avons pas franchi l'étape suivante, qui consiste à passer à l'action pour atteindre le but recherché.

**Q :** Pouvez-vous nous donner quelques exemples de la façon dont l'USAID s'emploie à améliorer la qualité et la quantité de l'eau dans d'autres pays ?

**M. Hales :** En Afrique du Sud, où le gouvernement tente réellement d'adopter une stratégie permettant de résoudre ses problèmes d'eau, nous nous efforçons de mieux comprendre l'hydrologie des bassins versants, de fournir des modèles et de mettre de la documentation à la disposition des Sud-Africains. Ils peuvent alors prendre des décisions sur la gestion de leurs ressources en se basant sur la façon dont l'eau est utilisée et sur la quantité d'eau disponible dans le bassin hydrographique. Le système d'alerte rapide sur la famine, en place à travers l'Afrique australe, est une autre de nos initiatives, destinée à aider les agriculteurs à prévoir les chutes de pluie et à anticiper la quantité d'eau qu'ils recevront. Dans d'autres pays, l'Égypte par exemple, nous utilisons des méthodes de mesure et des modèles qui aident à déterminer le débit des cours d'eau.

Nous nous attaquons également aux problèmes liés

à la qualité de l'eau disponible. Les villes et l'industrie empoisonnent l'eau, elles sont responsables de la pollution de l'eau. Chaque fois qu'on déverse dans l'eau des matières nocives pour l'homme et les autres organismes vivants, on empoisonne cette eau. C'est pourquoi nous avons à travers le monde des programmes qui apprennent aux villes à réduire la pollution et à financer des systèmes de traitement pour purifier l'eau, comme ceux que nous avons en Amérique du Nord.

Nous encourageons aussi la préservation des forêts en amont du bassin hydrographique, ce qui aide à régulariser l'eau et à la garder propre. Quand on détruit un complexe hydrographique en amont, tout change, y compris la présence de poisson, et cela tout le long des cours d'eau, jusqu'à leur embouchure. Nous appliquons également dans divers pays des programmes qui mettent l'accent sur l'importance de la protection des marécages situés le long des rivières non seulement parce qu'ils sont une source incroyable de vie et de richesse, mais parce qu'ils représentent la façon la moins coûteuse de purifier l'eau et de la retenir pour éviter les inondations.

Donc, lorsque l'eau est prélevée d'un cours d'eau, nous aidons ces pays à voir comment l'utiliser le plus efficacement possible pour l'irrigation, à des fins industrielles et pour la consommation humaine, et comment la rendre salubre quand elle est déversée de nouveau dans le système. A chacune de ces étapes, le gouvernement américain administre à l'étranger des projets dans lesquels il investit quelque 300 millions de dollars par an pour améliorer l'efficacité de la gestion de l'eau et réduire la pollution.

**Q :** Quels sont, à votre avis, les problèmes les plus graves qui se posent à l'heure actuelle, dans le monde en développement, en matière de ressources en eau douce ?

**M. Hales :** Je dirai que l'un des plus gros problèmes tient à la construction de gros barrages et autres vastes ouvrages qui modifient le cours des rivières et des fleuves au profit de la navigation et parfois de la défense contre les inondations. Les barrages entraînent, en amont et en aval, la disparition des poissons, qui sont une source de revenu et de nourriture pour un grand nombre de gens. Un tiers

des espèces de poisson d'eau douce sont actuellement menacées de disparition dans le monde. C'est un chiffre alarmant. Dans la plupart des cas, les pays perdent également un mode de transport et une partie considérable des terres agricoles les plus fertiles du monde. Les barrages déplacent également les villes et les gens, du fait que beaucoup de gens choisissent de vivre auprès des rivières. Les barrages eux-mêmes procurent d'importants avantages, mais pendant un temps limité. Aucun barrage n'est permanent. A un moment donné, tous s'ensavent. Le barrage d'Assouan, en Egypte, fournit de l'hydroélectricité mais, du fait qu'il modifie le flux d'eau douce en amont, des quantités énormes de poissons meurent le long du Nil et on constate une réduction des quatre cinquièmes de la population de sardines dans la Méditerranée.

Un autre grave problème que connaissent de nombreux pays est un ruissellement sans frein, l'abus des engrais et des pesticides et un ensablement dû à de mauvaises pratiques d'utilisation du sol qui causent de l'érosion. Et, vu sous un angle purement humain, le plus gros problème est probablement la pollution industrielle. Il suffit d'une quantité infime d'un produit aussi courant que l'essence pour polluer un volume incroyable d'eau. Les pays en voie de développement ont généralement moins conscience que l'Europe ou les Etats-Unis des poisons que l'on déverse dans l'eau et des dangers qu'ils présentent pour l'homme.

**Q :** Selon un rapport de la faculté de la santé publique de l'université Johns Hopkins, 48 pays seront affectés par la pénurie d'eau d'ici à 2025. Est-il déjà trop tard, selon vous, pour que certains pays qui manquent d'eau et dont la population s'accroît rapidement puissent éviter une crise en matière d'approvisionnement en eau ?

**M. Hales :** La plupart des gens pensent que l'eau est à la fois gratuite et abondante. Or c'est un mythe. L'eau n'est pas gratuite et sa quantité est limitée sur la Terre. Si on l'observe de l'espace, on a l'impression que notre planète est couverte d'eau. S'il est vrai que 70 % du globe est recouvert d'eau, trois pour cent seulement de cette eau est de l'eau douce et, à eux seuls, les Grands Lacs des Etats-Unis en renferment 20 pour cent.

seulement de la surface terrestre est constitué d'écosystèmes d'eau douce. Or la moitié de la population mondiale vit près de ces écosystèmes. Essayez de trouver une ville qui n'est pas bâtie près d'une rivière ou d'un fleuve. Il est difficile d'imaginer un endroit où nous n'avons pas modifié la nature des écosystèmes d'eau douce. Et nous utilisons actuellement sous une forme ou sous une autre – l'agriculture, l'industrie – plus de la moitié de toute l'eau douce disponible annuellement dans le monde. Si bien qu'avec une population mondiale qui s'accroît chaque année au rythme de quelque 90 millions de personnes, l'instant critique approche. L'eau va être un grave inhibiteur.

Il est certain que, d'ici le milieu du siècle prochain, il n'y aura que trois ou quatre pays qui n'auront pas connu une grave crise due à la pénurie d'eau. Les Etats-Unis figureront parmi les pays affectés par cette crise. Il est encore temps de prendre des mesures pour assurer une utilisation plus rationnelle de nos ressources en eau et éviter les pires conséquences de cette insuffisance. L'insuffisance sera réelle, certes, mais il s'agit d'une notion relative. Selon les systèmes d'eau douce qui seront affectés, il se peut que nous puissions nous en tirer sans trop de difficulté. Il se peut également que la crise force les gens à quitter certaines régions, comme cela s'est produit lors du « dust bowl » (désert de poussière) qui a sévi dans le centre-sud des Etats-Unis dans les années 1930.

**Q :** Existe-t-il des mesures précises que nous puissions prendre pour éviter de telles crises ?

**M. Hales :** Je pense qu'il y a beaucoup de choses que nous pouvons faire pour éviter les pires conséquences de l'insuffisance de l'eau. Mais cela demandera beaucoup plus d'investissements que nous n'en consacrons actuellement à ce problème et cela exigera des dirigeants politiques qu'ils fassent preuve de plus de courage qu'ils n'en montrent actuellement.

La première chose à faire est de sensibiliser le public et les entreprises pour bien leur faire comprendre la valeur de l'eau. Nous devons également sensibiliser les autorités gouvernementales afin qu'elles comprennent les conséquences qu'auront leurs décisions quand elles autoriseront la construction d'usines sans exiger

l'adoption de mesures appropriées contre la pollution, ou celle d'un gros barrage. Nous devons également investir dans des projets qui nous permettront de faire plusieurs choses – gérer l'eau, comprendre ce qui se passe dans les systèmes hydrographiques et anticiper les augmentations et diminutions des ressources en eau dues aux changements climatiques. Investir dans ces projets, dans le monde en développement et même aux États-Unis, est probablement la mesure la plus importante que nous puissions prendre à l'heure actuelle.

---

*Jim Fuller couvre les sujets relatifs à l'environnement et à d'autres problèmes mondiaux pour l'Agence d'information des États-Unis.*

# OPINIONS

## LA RARETE DE L'EAU DANS LE BASSIN DU JOURDAIN

Mélanne Andromecca Civic

Dans le bassin du Jourdain, la rareté de l'eau résulte de multiples facteurs et touche plus particulièrement Israël, la Jordanie, la Cisjordanie et la bande de Gaza. Les parties orientale et méridionale de cette région ont un climat semi-aride ou aride. D'après un nouveau rapport publié conjointement par l'Académie des sciences et des humanités d'Israël, l'Académie de la science et de la technologie de Palestine, la Société scientifique royale de Jordanie et le Conseil de la recherche des Etats-Unis (NRC), il ne tombe dans cette région que de 50 à 250 millimètres de pluie par an. La pluviométrie atteint 1 000 millimètres, taux le plus élevé de la région, dans une petite zone située en altitude, dans le nord-ouest.

Les réserves renouvelables d'eau de la région sont estimées à environ 2,4 milliards de mètres cubes par an, alors que la consommation atteint en moyenne 3 milliards de mètres cubes. Tels sont les résultats d'une étude de 1998 effectuée par le Service géologique des Etats-Unis pour l'équipe de mise en œuvre du Projet de banques de données hydrologiques du Moyen-Orient, initiative de recherche coopérative des services des eaux d'Israël, de Jordanie et de Palestine. Le déficit est compensé par des prélèvements, sans recharge possible, de sources d'eau de surface et de nappes souterraines.

La consommation d'eau varie dans la région. D'après le rapport conjoint du NRC, c'est Israël qui

est le plus gros consommateur, suivi de près par la Jordanie, ces pays consommant à eux deux environ 2 milliards de mètres cubes. La Cisjordanie et la bande de Gaza ne consomment pour leur part qu'environ un dixième de cette quantité. Un rapport de l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) signale que la ration d'eau individuelle n'est nulle part aussi réduite que dans le bassin du Jourdain. Le strict rationnement de l'eau est une pratique courante en été, dans les zones à forte densité de population. L'été 1998 et l'hiver 1999 ont été exceptionnellement secs. Pendant plusieurs semaines, au cours de l'été, les habitants d'Amman (Jordanie) n'ont été alimentés en eau par les services municipaux que deux jours par semaine. En mars 1999, Israël a ordonné une réduction de 25 % des allocations d'eau à l'agriculture nationale et a annoncé qu'il ne pourrait pas effectuer les transferts d'eau à la Jordanie des ressources partagées du lac de Tibériade, du Jourdain et du Yarmouk, contrairement à ses engagements en vertu du Traité de paix de 1994.

Les modèles nationalistes d'utilisation de l'eau et les affirmations territoriales de nature politique viennent intensifier la concurrence pour l'eau douce dans la région. Entretemps, la surexploitation des sources et les dégâts causés aux écosystèmes du bassin hydrographique portent atteinte aux capacités de recharge du système. Certains progrès

ont été faits, ces dernières années, en matière de gestion coopérative, de répartition équitable et d'utilisation rationnelle au niveau régional, mais les gains obtenus ont généralement été annulés par l'accroissement des pressions de l'urbanisation et des diverses formes d'empiètement humain sur les écosystèmes naturels. Au nombre des menaces critiques qui pèsent sur les écosystèmes et, partant, sur les ressources en eau figurent : l'assèchement des zones humides pour leur mise en valeur agricole ou pour la construction de logements ; la pollution de l'eau douce par les activités industrielles et les déchets ménagers non traités ; et la contamination des cours d'eau, aquifères et lacs due à la lixiviation des engrais et des pesticides.

Les effets combinés des conflits politiques, de la surexploitation des ressources et de la contamination des sources font que la rareté de l'eau dans le bassin du Jourdain atteindra sous peu un niveau critique. La consommation d'eau douce tend à augmenter deux fois plus vite que la population, selon une étude des Nations unies de 1997 intitulée « Evaluation globale des ressources en eau douce du monde ». Si les taux actuels de croissance démographique, agricole et industrielle se maintiennent, d'ici 20 à 30 ans, la totalité de l'eau douce d'Israël et de Jordanie ne satisfera plus que les seuls besoins de consommation humaine. L'agriculture ne disposera plus alors que des eaux usées épurées, et l'industrie n'aura plus que de l'eau de mer dessalée, particulièrement coûteuse. A l'heure actuelle, environ 310 millions de mètres cubes d'eaux usées épurées sont utilisés dans la région : 250 millions de mètres cubes en Israël et 60 millions de mètres cubes en Jordanie ; selon le rapport conjoint du NRC, les disponibilités futures d'eaux usées traitées pourraient atteindre 1,8 milliard de mètres cubes. Toutefois, l'utilisation généralisée de ces eaux n'est pas durable, car elle peut produire d'importantes infiltrations de minéraux dans les sols ainsi que dans l'eau douce de surface et souterraine.

#### **Valorisation et gestion unilatérales des ressources en eau**

Les conflits politiques qui sévissent de manière endémique dans la région comptent pour beaucoup dans la gestion nationaliste, unilatérale – et insoutenable à long terme – des ressources en eau

du bassin. Les plans nationaux d'aménagement hydraulique qui ont été élaborés sont l'aboutissement de siècles de pratiques culturelles et religieuses diverses et d'influences historiques. Ces divers facteurs ont également de multiples retombées juridiques, notamment sur les anciennes lois religieuses et sociales du judaïsme et de l'islamisme, sur les lois des empires gréco-romains et de l'empire ottoman, et sur les règlements du mandat colonial britannique, ainsi que, depuis 1948, sur les principes internationaux régissant la distribution et l'utilisation de l'eau.

Au cours de la période qui a suivi immédiatement l'indépendance d'Israël, de 1948 à 1955, les Etats du bassin ne sont pas parvenus à s'entendre sur un plan quelconque d'exploitation ou de répartition des eaux. Les gouvernements d'Israël, de Jordanie, de Syrie, et d'Egypte, ainsi que les représentants des Nations unies et des Etats-Unis, ont chacun formulé des propositions. Celles qui émanaient des pays étaient axées sur les intérêts nationaux et donc inacceptables au niveau régional pour des raisons pratiques et politiques. L'acceptation des propositions internationales étaient, elles aussi, problématiques parce qu'elles présentaient des approches nouvelles du partage et de la répartition de l'eau et qu'une approche régionale coopérative aurait exigé, par définition, la reconnaissance par la Ligue arabe de l'existence de l'Etat d'Israël et de son statut d'utilisateur des ressources. Les conflits politiques intenses ont abouti au rejet de toutes ces propositions, à cette réserve près que le « Plan Johnston » a servi, à partir de 1955, de guide officieux concernant certains aspects de l'allocation et de l'utilisation de l'eau en Israël et en Jordanie. Le Plan Johnston faisait la synthèse des propositions de la Ligue arabe et d'Israël et s'inspirait des nouveaux principes du droit international, tout en appliquant des considérations d'équité concernant les droits d'exploitation et la planification des besoins futurs. Il accordait la plus grosse part de l'eau du bassin à la Jordanie, puis à Israël, une part bien plus petite à la Syrie et encore moins au Liban. Il reconnaissait à chaque Etat le droit de décider de son seul chef où et comment utiliser l'eau qui lui était allouée.

Ayant officiellement rejeté les propositions de répartition, chaque Etat du bassin du Jourdain a mis en œuvre ses propres plans nationaux

d'aménagement hydraulique. Ces plans visaient essentiellement à répondre aux besoins nationaux immédiats et aux exigences de l'expansion économique, créant ainsi une concurrence directe entre nations et une surexploitation des ressources partagées. La concurrence et la rareté ont des répercussions sur le plan de la sécurité. Selon de nombreux spécialistes, une douzaine de violations du cessez-le-feu, sinon plus, ayant eu lieu de 1951 à 1967 sont attribuables, en partie, aux conflits relatifs à l'approvisionnement en eau douce de la région. En 1955, Israël a conçu le Système national d'approvisionnement en eau, pour acheminer l'eau du Jourdain et la distribuer à la population de plus en plus nombreuse du sud du pays et du désert du Néguev et a adopté la répartition proposée par le Plan Johnston. La population d'Israël augmentait rapidement sous l'effet de l'afflux considérablement accru de réfugiés juifs européens après la Deuxième Guerre mondiale, et son développement et ses plans prenaient de l'avance sur ceux de ses voisins. Au moyen du Système national, Israël espérait alimenter toutes ses régions en eau potable et en assurer l'irrigation. La Syrie et la Jordanie ont réagi en 1964 en commençant la construction d'un barrage destiné à détourner les eaux du Yarmouk et du Baniyas, affluents du Jourdain, et à contrarier l'exploitation du nouveau réseau israélien. Ces tensions ont contribué à la guerre de 1967 durant laquelle Israël a bombardé et détruit le barrage avant l'achèvement de sa construction et a occupé les hauteurs du Golan, la Cisjordanie et la bande de Gaza.

Le territoire acquis par Israël lors de la guerre de 1967 a changé radicalement la sécurité militaire et la sécurité de l'approvisionnement en eau du pays et a considérablement accru son accès au Yarmouk et au Jourdain et sa maîtrise de ces deux cours d'eau. Grâce à ces nouveaux territoires, Israël augmentait de près de 50 % le volume d'eau douce qu'il contrôlait directement, en provenance de trois grandes sources : les eaux du Haut Jourdain, y compris la moitié du cours du Yarmouk ; la région de recharge de l'aquifère de la Montagne ; et les terres du cours supérieur du Baniyas. Ceci lui a permis de mener à bien la construction du Système national d'approvisionnement en eau et d'exécuter par ailleurs de vastes projets d'irrigation. La Jordanie a également achevé la construction d'un grand projet de barrage sur les affluents orientaux

du Jourdain, au sud du Yarmouk, et d'un système d'adduction d'eau.

### Progrès de la gestion régionale

Ce n'est qu'au milieu des années 1990 qu'un dispositif d'utilisation partagée des ressources en eau a été envisagé de manière productive. Le Traité de paix de 1994 et l'Accord sur la coopération pour la protection de l'environnement et la conservation de la nature de 1995 (Accord environnemental) conclus entre Israël et la Jordanie sont des accords bilatéraux prévoyant la mise en œuvre d'une approche coopérative du partage et de l'aménagement du Jourdain. L'accord de 1994 entre Israël et l'Organisation de libération de la Palestine (OLP) sur la bande de Gaza et la zone de Jéricho, et son successeur, l'Accord intérimaire sur la Cisjordanie et la bande de Gaza (Accord intérimaire) contiennent des dispositions sur l'aménagement coopératif des ressources en eau et des systèmes d'assainissement. La Déclaration de principes pour la coopération entre les parties principales sur les questions liées à l'eau et sur les eaux nouvelles et supplémentaires (Déclaration de principes pour la coopération) de 1996 est un accord multilatéral signé par Israël, la Jordanie et l'Autorité nationale palestinienne.

Le traité de paix reconnaît l'insuffisance des sources d'eau douce pour la région et demande aux parties d'agir « dans un esprit de coopération » pour résoudre les problèmes des pénuries à court terme. Diverses propositions intégrées dans le traité prévoient la planification, la construction et la gestion conjointes d'un barrage-réservoir sur le Yarmouk et la gestion coopérative de l'aquifère d'Emek Ha'arava. La répartition spécifique de l'eau du Yarmouk et du Jourdain tient compte de manière informelle des principes de l'utilisation internationale équitable. Le traité prévoit en outre la création d'une Commission conjointe de l'eau qui sera chargée de mettre en œuvre le Programme d'action, de superviser l'allocation de l'eau, le stockage, la protection de la qualité de l'eau, le transfert des informations et le partage des données, et d'assurer la coordination générale des mesures d'atténuation des pénuries d'eau.

L'Accord environnemental, bien qu'il n'ait pas encore été ratifié, reflète cependant le réexamen

récent des arrangements de gestion coopérative des ressources naturelles partagées entre Israël et la Jordanie. L'article premier énonce l'esprit de coopération de l'accord: « Les parties coopéreront dans les domaines de la protection de l'environnement et de la conservation des ressources naturelles sur des bases d'égalité, de réciprocité et d'avantage mutuel [...]. Elles prendront les mesures nécessaires, tant conjointement qu'individuellement, pour protéger l'environnement et pour prévenir les risques environnementaux [...], notamment ceux qui sont susceptibles d'affecter ou d'endommager [...] les ressources naturelles [...] de la région. » L'article 5 indique les grandes lignes de divers programmes de coopération, notamment les échanges d'informations, le partage de données scientifiques et de résultats de recherches, et la promotion de travaux conjoints de recherche scientifique et technique, ainsi que de projets de développement conjoints. L'article 10 prévoit l'établissement d'une Commission conjointe de protection de l'environnement et de conservation des ressources naturelles. Celle-ci proposera de nouveaux projets et veillera au suivi des projets existants ainsi qu'à l'exécution générale des travaux des deux parties.

L'Accord intérimaire sur la Cisjordanie et la bande de Gaza établit, à l'article 40 de l'appendice B, des principes généraux de coopération en matière d'assainissement et d'aménagement de l'eau, et prévoit la création d'un Comité conjoint de l'eau et de dispositifs conjoints de supervision des ressources partagées, ainsi que la formation d'équipes coopératives chargées de veiller à l'application des décisions.

La Déclaration des principes de coopération est le résultat des négociations et des études coopératives menées par le Groupe de travail multilatéral sur les ressources en eau formé en 1992 pour appuyer le processus de paix au Moyen-Orient. Le Groupe de travail a également approuvé en 1994 le Projet des banques de données de l'eau, relatif au partage et à la vérification des données et à la normalisation des techniques de collecte au niveau régional. Ce projet vise à favoriser la gestion et la protection régionales des ressources en eau, avec la participation d'experts scientifiques et techniques de plusieurs Etats du bassin du Jourdain.

### Priorités en matière de réformes

Malgré le consensus auquel sont parvenus les signataires de ces accords en matière de gestion coopérative, de conservation conjointe et de partage équitable, il n'y a guère eu de mesures pratiques prises ces cinq dernières années pour résoudre le problème de la rareté de l'eau. Le récent rapport conjoint du NRC et le Projet des banques de données du Moyen-Orient sont les deux premiers projets de coopération scientifique entrepris entre les Etats du bassin qui répondent aux préoccupations essentielles concernant la rareté de l'eau et qui émettent des suggestions pratiques. Ces rapports, ainsi que d'autres études scientifiques indépendantes, soulignent la nécessité d'entreprendre des réformes sur plusieurs fronts afin d'éviter des pénuries d'eau critiques dans le bassin du Jourdain.

En premier lieu, les Etats du bassin doivent continuer de progresser sur la voie de l'adoption d'un système multinational et multi-usagers véritablement coopératif et intégré de partage et d'aménagement des ressources en eau au niveau régional. On s'accorde aujourd'hui à reconnaître que c'est le bassin hydrographique, et non pas les entités administratives artificielles imposées par des considérations politiques, qui constitue l'unité naturelle de gestion, de planification et d'aménagement. La gestion au niveau du bassin est également un élément fondamental des principes de partage et d'utilisation équitables tels qu'ils sont énoncés dans les Règles d'Helsinki de 1967 et dans la Convention sur le droit relatif aux utilisations des cours d'eau internationaux à des fins autres que la navigation, de la Commission du droit international de 1997 (Convention sur l'eau de la CDI). Néanmoins, les principes, classiques ou modernes, du droit international concernant la coopération transfrontalière en matière de répartition des eaux n'ont pas été pleinement acceptés dans la région, en raison notamment de différences culturelles et du caractère ardu et explosif des questions politiques et sécuritaires. Les tensions politiques et les disparités pratiques résultant d'alliances formées aux fins des négociations s'opposent au progrès que constituerait le passage d'une approche bilatérale à une approche multilatérale ou régionale. Israël, en particulier, tendrait à résister à un plan de gestion régional au sein duquel il se trouverait en

position minoritaire face aux États arabes alliés.

En second lieu, le partage de l'information et des technologies entre les États du bassin profitera à la gestion régionale. Le processus de participation des scientifiques et autres experts aux efforts coopératifs de gestion, d'aménagement et de conservation crée des réseaux de communication et, à terme, peut contribuer à réduire les tensions politiques. La coopération et le partage de l'information permettent également de vérifier l'exactitude des rapports, condition essentielle de prises de décisions rationnelles.

En troisième lieu, la conservation, non seulement de l'eau et des systèmes d'adduction d'eau, mais de l'écosystème tout entier, réduira le gaspillage des ressources et arrêtera leur détérioration. En Israël et en Jordanie, selon le rapport conjoint du NRC, les fuites et l'évaporation excessive des vieux réseaux de distribution d'eau se traduisent par des pertes atteignant la moitié du volume acheminé. L'empiètement croissant des centres urbains sur les terres humides, lacs, cours d'eau et forêts détruit les sites naturels de recharge, notamment les bois et autres couverts végétaux, qui protègent les sols de l'érosion et filtrent l'eau ; les lacs et les cours d'eau, qui contribuent à l'élimination des toxines ; enfin, les organismes qui interviennent dans la décomposition de certains polluants. Le surpompage des lacs et des aquifères et l'utilisation des eaux usées traitées à des fins agricoles produisent une salinisation et d'autres formes de contamination minérale des sources d'eau douce.

De nombreux problèmes subsistent en dépit des progrès récents. Les intérêts d'inspiration nationaliste, le développement économique et l'exploitation anarchique des sources d'eau continuent de faire obstacle à une utilisation optimale de l'eau dans le bassin du Jourdain. L'importance critique de ces ressources, l'amenuisement constant des disponibilités d'eau douce dans le bassin et l'irrévocabilité de certaines mesures mal inspirées exigent qu'il soit apporté des modifications harmonisées, définitives et écologiquement rationnelles à la politique et aux pratiques actuelles, pour assurer à l'avenir une alimentation en eau adéquate à toutes les populations de la région.

---

*L'auteur est analyste écologique au Département d'Etat des États-Unis et juriste spécialisée en droit international et en droit comparé.*

# CHAQUE GOUTTE EST PRECIEUSE : POUR UNE UTILISATION OPTIMALE DE L'EAU

*Entretien avec Sandra Postel, directrice du « Global Water Policy Project », groupe de recherche privé, et chargée de recherche au « Worldwatch Institute », organisme de surveillance et d'analyse des problèmes mondiaux naissants.*

*Mme Postel déclare que la pénurie d'eau qui menace de nombreuses régions du globe risque de provoquer de l'instabilité dans certains pays et des conflits internationaux. Elle écrit actuellement un livre qui sera publié dans le courant de l'année et qui aura pour titre : « Pillar of Sand : Can the Irrigation Miracle Last ? » (Pilier de sable : le miracle de l'irrigation pourra-t-il durer ?). Ses propos ont été recueillis par Charlene Porter.*

**Question :** Comment la diminution des ressources en eau menace-t-elle la stabilité sociale et politique ?

**Mme Postel :** Certains indicateurs de base des problèmes d'approvisionnement en eau et questions connexes, notamment les indicateurs physiques et numériques basés sur la population et sur la disponibilité de l'eau, montrent que l'on va avoir du mal à répondre à la demande générale d'eau qui s'annonce. Si la pénurie d'eau entraîne une augmentation des prix de l'alimentation, par exemple, nous savons que cela causera de l'instabilité sur le plan social. Nous avons constaté ce phénomène ces dernières années dans un certain nombre de pays. Lorsque des gouvernements, pour une raison quelconque, se sont vus contraints de supprimer les subventions aux producteurs de produits alimentaires, des émeutes ont éclaté dans les rues de plusieurs pays. Chaque fois que le prix de l'alimentation augmente dans un pays pauvre, le risque d'instabilité sociale surgit. Cela s'est produit dans des pays comme l'Indonésie et la Jordanie ainsi qu'en Inde, où des

troubles ont éclaté cette année, simplement à cause de la hausse du prix des oignons.

Un autre signe manifeste d'instabilité politique est lié à l'augmentation de la demande dans des bassins fluviaux où l'eau est rare, quand plusieurs pays se partagent cette eau. Des conflits risquent d'éclater à propos de l'eau dans un certain nombre de points chauds du globe où la population continue à augmenter rapidement et où il n'existe pas de traité qui fixerait les modalités de partage de l'eau entre pays riverains.

Le bassin du Jourdain, ceux du Nil, du Tigre et de l'Euphrate, les fleuves Amou-Daria et Syr-Daria qui alimentent la mer d'Aral, en Asie centrale, sont des zones où la demande d'eau s'accroît. Si on fait le total de la demande estimée d'eau de rivière dans chacune de ces zones, on s'aperçoit qu'elle dépasse généralement la quantité d'eau disponible.

Ainsi, dans le bassin du Nil, il est absolument impossible à l'Ethiopie, au Soudan et à l'Egypte d'atteindre tous leurs objectifs en matière d'irrigation ; il n'y a tout simplement pas assez d'eau pour cela. Et il n'existe jusqu'à présent aucun accord prévoyant le partage de l'eau, aucun traité intéressant tous les pays en question et définissant la façon dont devrait s'opérer ce partage. Comme on prévoit une augmentation de 40 à 70 pour cent de la population dans chacun de ces bassins fluviaux au cours des trente prochaines années, ces pays vont se disputer de façon croissante des ressources en eau limitées.

**Q :** Sur cette toile de fond d'instabilité en puissance, examinons certaines des solutions que vous avez étudiées pour économiser l'eau et améliorer son utilisation. Dans l'un de vos articles

sur cette question, vous écrivez que certains pays arabes transforment en eau leur richesse en pétrole. Quels problèmes inhérents entraîne, à long terme, le dessalement ?

**Mme Postel :** C'est son coût. Le dessalement est une technique à forte intensité d'énergie. Il faut énormément d'énergie pour dessaler l'eau de mer. C'est une source coûteuse d'approvisionnement. Cette technique est donc utilisée dans les régions où l'énergie est facilement disponible et relativement peu coûteuse. C'est pourquoi j'ai fait cette remarque à propos de la transformation du pétrole en eau, car il y a peu d'autres endroits au monde qui peuvent se permettre de le faire. Environ la moitié de la capacité de dessalement se trouve dans la région du golfe Persique. A l'heure actuelle, moins de 0,2 pour cent de l'eau utilisée dans le monde provient du dessalement, c'est donc une proportion très faible.

Cette part augmentera quand les coûts baisseront et que les pénuries d'eau s'aggraveront. L'amélioration des techniques de dessalement, alliée à l'augmentation du coût de l'eau, m'incite à penser que nous allons assister à davantage de dessalement, mais je continue à croire que, dans un avenir prévisible, ce sera une source relativement peu importante d'eau du fait que cette technique restera trop coûteuse.

Utiliser de l'eau de mer dessalée pour l'irrigation est impensable. Cela dépasserait de beaucoup les moyens des agriculteurs. Et l'agriculture est évidemment, et de loin, le plus gros utilisateur d'eau. Je considère donc le dessalement comme un dernier recours pour l'approvisionnement en eau potable et non pas comme une technique qui nous permettrait de remédier au grave problème d'approvisionnement en eau.

**Q :** Tournons-nous maintenant vers la conservation de l'eau dans les zones urbaines. La situation varie manifestement selon les pays, en matière d'approvisionnement en eau, mais quelles sont, d'après vous, les techniques les plus efficaces qui se profilent à l'horizon pour tenter d'encourager l'économie de l'eau et son utilisation plus efficace dans les zones urbaines ?

**Mme Postel :** C'est un gros problème. La plupart des agglomérations urbaines des pays en voie de développement ont de 10 à 20 millions d'habitants. Mexico en compte 15 millions. Et il est très difficile de mettre en place l'infrastructure qui permettrait d'approvisionner en eau une telle concentration urbaine. Il y est également difficile de récupérer les eaux usées de tous les ménages, puis de les traiter et de les déverser de nouveau dans l'environnement

L'infrastructure des systèmes d'adduction d'eau de ces grandes villes pose de grands problèmes qui n'ont pas encore été résolus. C'est en particulier le cas dans les mégapoles à croissance rapide. Tant de gens sont concentrés dans une zone qu'il est très difficile de trouver suffisamment d'eau à une distance raisonnable de ces villes pour les ravitailler. C'est une partie du problème. L'autre partie est le fait que, contrairement à l'agriculture qui n'a pas besoin d'eau de qualité supérieure pour l'irrigation, l'eau des villes doit être potable, donc traitée et les eaux usées doivent être récupérées, ce qui nécessite des usines de traitement, des canalisations et toutes sortes d'installations coûteuses.

Si bien que faire face à la croissance démographique à laquelle nous assistons dans ces villes est une véritable gageure. Quelque 2,5 milliards de personnes vivent actuellement dans des zones urbaines. Et leur nombre devrait doubler d'ici à 2025 et passer à 5 milliards. Cela pose des problèmes considérables.

Un grand nombre de mégapoles ont du mal à assurer leur alimentation en eau potable et à traiter les eaux usées. Si on observe ce qui se passe dans la plupart d'entre elles, on constate qu'elles ne traitent pas plus de dix pour cent, vingt pour cent au mieux, de leurs eaux usées. La majeure partie de ces eaux est déversée dans l'environnement sans avoir été traitée. Les cours d'eau qui traversent ces zones sont très pollués. La qualité de l'eau se détériore du fait de la contamination industrielle et municipale. Le problème est double : d'une part on a des difficultés d'approvisionnement en eau et d'autre part on pollue une partie des ressources disponibles, les rendant ainsi inutilisables. Les difficultés liées à la qualité et à la quantité de l'eau disponible vont de pair dans ces zones.

Pour moi, le vrai drame tient au fait que, dans le secteur urbain, les gens les plus démunis sont totalement perdants parce qu'ils n'ont pas accès à l'eau courante. Les habitants les plus pauvres des villes des pays en voie de développement doivent souvent consacrer une partie importante de leur revenu à l'achat d'eau potable parce qu'ils n'ont pas accès au réseau de distribution d'eau. Ce sont les gens qui vivent dans les bidonvilles situés à la périphérie des grandes villes. Certains d'entre eux dépensent jusqu'au quart de leur revenu pour acheter de l'eau à des vendeurs qui l'amènent en ville par camion deux fois par semaine. Il y a donc une grande injustice : la société subventionne l'eau courante pour les citoyens, mais les plus pauvres d'entre eux, ceux qui n'ont pas accès au réseau, doivent consacrer une part énorme de leur revenu à l'achat d'eau. C'est un très gros problème.

Ce qui est nécessaire, dans ces villes, c'est qu'on mette en place dès le départ une infrastructure d'adduction d'eau performante et que les ménages utilisent les appareils et installations les plus efficaces qui soient disponibles. Là encore, ce n'est généralement pas ce qui se passe.

Aux Etats-Unis, nous avons maintenant une loi qui exige que tous les appareils sanitaires, robinets et douches fabriqués aux Etats-Unis respectent certaines normes d'efficacité. Je pense que cette règle serait très importante dans les pays en développement dont la population croît rapidement car cela leur permettrait, dès le départ, d'utiliser au mieux leurs ressources en eau. Quand un ménage parvient à vivre en utilisant 30 % de moins d'eau que son voisin, cela augmente l'approvisionnement général en eau.

**Q :** Passons maintenant à la question des subventions pour l'eau d'irrigation. En quoi la modification de cette politique encourage-t-elle la conservation de l'eau ?

**Mme Postel :** C'est un gros problème. Les agriculteurs, en particulier, bénéficient d'importantes subventions pour l'eau d'irrigation. Il est rare qu'ils assument plus de 15 à 20 % du coût réel de l'eau qu'ils utilisent. Dans bien des cas, rien n'encourage une consommation plus efficace. Fixer le prix de l'eau à un niveau qui encouragerait les agriculteurs à l'économiser serait une mesure

importante pour obtenir une utilisation plus efficace de l'eau d'irrigation.

Le problème est compliqué parce que, dans la majeure partie du tiers monde, l'eau n'est pas fournie sur demande comme elle l'est aux Etats-Unis. Elle est acheminée par des canaux et chacun la prend à son tour. On n'a guère la possibilité de l'utiliser différemment. Mais quand l'eau est fournie sur demande, la structure des prix peut considérablement influencer l'efficacité avec laquelle un agriculteur l'utilise.

Je pense qu'il serait difficile de faire supporter par les agriculteurs, du jour au lendemain, le prix total de revient de l'eau. Cela créerait énormément de perturbations et cela pourrait les mener à la faillite. Le prix des produits agricoles est très bas. Mais il existe diverses façons de structurer le prix de l'eau pour encourager les agriculteurs à l'utiliser efficacement sans leur imposer un fardeau excessif.

L'un des programmes qu'on m'a exposés en Californie implique une structure des prix. Cela se passe dans une région agricole où l'on voulait réduire le drainage qui causait des problèmes de contamination. Les autorités ont décidé de facturer au même tarif que dans le passé 80 % de l'eau utilisée précédemment par l'agriculteur, puis d'augmenter fortement le prix des 10 % suivants et davantage encore celui des 10 % restants. Cette méthode encourage les agriculteurs à réduire de 10 ou 20 % la quantité d'eau qu'ils utilisent afin d'éviter ces coûts supplémentaires. Cela semble donner les résultats attendus. Il existe des moyens ingénieux de procéder sans imposer de fardeau excessif à l'agriculteur.

Nous avons constaté que quand les incitations existent, les agriculteurs réagissent. S'ils en ont les moyens, ils investissent dans des techniques plus efficaces. C'est notamment ce que nous avons constaté dans les régions du Texas où le niveau de la nappe aquifère de l'Ogalala avait baissé. Les agriculteurs ont installé des systèmes d'irrigation plus efficaces et ont ainsi réduit leur consommation d'eau.

Des méthodes peu coûteuses d'irrigation comme le goutte-à-goutte, technique très efficace qui consiste à arroser directement les racines des

plantes, ont été mises au point, et cette technique s'est répandue beaucoup plus qu'on n'aurait pu le penser. Il serait certainement possible d'utiliser beaucoup plus largement qu'on ne le fait actuellement les systèmes classiques d'irrigation au goutte-à-goutte. Des appareils peu coûteux peuvent maintenant mettre cette technique à la disposition des petits exploitants et les agriculteurs pauvres sont souvent ceux dont l'approvisionnement en eau est insuffisant au départ et qui peuvent tirer parti de techniques qui leur permettraient de répandre davantage cette eau.

J'ai visité des installations de ce genre l'an dernier dans des régions situées au pied de l'Himalaya, dans le nord de l'Inde, où les agriculteurs souffrent d'un manque d'eau en été. Tous m'ont dit qu'ils pourraient doubler les superficies qu'ils cultivent s'ils avaient suffisamment d'eau. L'irrigation au goutte-à-goutte leur permet d'utiliser plus efficacement l'eau disponible et d'irriguer deux fois plus de terres. Ce genre de technique n'est pas encore suffisamment utilisé. On commence tout juste à y prêter attention.

**Q :** En dehors de l'irrigation au goutte-à-goutte, y a-t-il d'autres méthodes d'irrigation qui s'avèrent prometteuses ?

**Mme Postel :** L'irrigation par aspersion est une autre méthode qui pourrait être utilisée plus largement. Les micro-asperseurs, en particulier. Là encore, c'est au petit agriculteur que je songe. Dans les pays en voie de développement notamment, les techniques d'irrigation ont généralement été conçues pour les grosses exploitations. Des systèmes de canaux amènent l'eau aux agriculteurs sur de petits terrains, mais quand l'eau de surface n'est pas disponible et que les agriculteurs doivent compter sur la nappe phréatique, ils ont généralement du mal à y accéder parce que les techniques sont trop coûteuses. La micro-irrigation, le goutte-à-goutte et le micro-asperseur constituent pour le petit agriculteur des moyens efficaces d'utiliser l'eau.

Le micro-asperseur ne diffère guère du combiné d'arrosage de jardin. On le déplace six ou sept fois sur une superficie de vingt ares pour irriguer les cultures. On peut l'utiliser pour des plantes comme le blé, qui ne se prêtent pas au goutte-à-goutte, et il est généralement plus efficace que l'inondation de sillons ou fossés car on répand l'eau plus uniformément et il n'en exige pas autant. Pour améliorer sur le plan général l'efficacité des systèmes d'adduction d'eau, il faut trouver des incitations efficaces et il est indispensable d'amener les institutions à faire un meilleur travail. Cela implique aussi la participation des agriculteurs, leur responsabilisation, de façon que, lorsqu'ils paient leur eau plus cher, ils constatent une amélioration de leur rendement.

De telles recommandations peuvent paraître banales, mais elle revêtent une grande importance pour atteindre le but recherché.

---

*Charlene Porter est rédactrice spécialisée dans les problèmes mondiaux à l'Agence d'information des Etats-Unis.*

# GERER UNE PENURIE D'EAU – A LA MANIERE DU SUD-OUEST AMERICAIN

Rita P. Pearson

*Avec une pluviosité moyenne de 18 centimètres par an, l'Arizona, qui est situé dans le Sud-Ouest des Etats-Unis, est l'un des Etats les plus secs du pays. Il fait partie de la Sunbelt, groupe d'Etats du Sud des Etats-Unis figurant parmi ceux dont la population croît le plus rapidement. Un grand nombre de retraités s'établissent dans ces Etats. L'Arizona offre en outre toute une série d'activités de loisirs qui le rendent attrayant pour ses nouveaux résidents. Tous ces éléments posent un problème énorme au service de l'eau de cet Etat face à la demande croissante d'une ressource naturelle limitée et de plus en plus précieuse.*

---

Depuis les temps préhistoriques, l'homme n'a pu subsister dans les milieux les plus rudes et les plus hostiles de la terre que lorsqu'une source fiable d'eau était disponible. Dans le sud-ouest des Etats-Unis, région la plus chaude et la plus sèche du pays, seul un approvisionnement suffisant en eau a permis à une société moderne de se développer.

En tant que responsable de la gestion des ressources en eau de l'Arizona, j'ai pour tâche de veiller à ce que notre population de 4,7 millions d'habitants bénéficie d'une alimentation fiable en eau salubre pour son usage personnel, pour l'agriculture, l'industrie et les loisirs.

Contrairement aux ressources minérales, l'eau est, en un sens, une denrée renouvelable. Comme nous ne pouvons cependant contrôler ni l'endroit où tombe la pluie ni la rapidité avec laquelle la neige fond, la gestion des ressources en eau exige davantage de souplesse que celle de l'écosystème forestier, par exemple, dont les arbres peuvent être abattus, replantés puis récoltés en des endroits précis.

Au Département des ressources en eau de l'Arizona (ADWR) :

- nous administrons les lois de l'Etat relatives à la quantité d'eau disponible ;
- nous réglementons l'usage des eaux de surface et souterraines soumises à la juridiction de l'Etat ;
- nous étudions des méthodes permettant d'accroître les ressources en eau pour satisfaire la demande future ;
- nous gérons les plaines inondables et les barrages non fédéraux ; et
- nous élaborons une politique qui encourage la conservation et une répartition équitable de l'eau.

Nous négocions notamment avec l'administration fédérale et les organismes de l'Etat d'Arizona pour garantir l'alimentation à long terme du Colorado. La crainte de pénuries éventuelles d'eau nous a incités à entreprendre des études portant sur l'augmentation du débit de ce fleuve grâce à la modification du climat et à la gestion de la couverture végétale. Des méthodes peu courantes d'accroissement des ressources en eau comme le dessalement de l'eau de mer ont été évaluées, mais leur coût élevé les rend impraticables à l'heure actuelle.

## LA PHILOSOPHIE LOCALE

En vertu de la structure du gouvernement fédéral, la gestion des ressources en eau incombe principalement à chaque Etat. L'administration fédérale surveille les relations entre Etats, en particulier en cas de ressource commune, comme les eaux du Colorado. Elle est notre partenaire dans

de nombreuses entreprises. Mais l'expérience nous a montré que c'est en confiant aux autorités locales la planification et la gestion des ressources en eau que l'on obtient généralement les meilleurs résultats.

L'avantage principal d'un tel système est la possibilité qu'il nous donne d'adapter les moyens d'action administratifs aux conditions locales. C'est ainsi qu'en Arizona, en dépit de caractéristiques climatiques et topographiques communes, les conditions hydrologiques varient grandement selon les régions. Dans une région désertique donnée, les eaux souterraines sont si abondantes que l'on peut sans danger autoriser une baisse importante du niveau de la nappe aquifère. Dans une région voisine, en revanche, il y a un déficit d'eau souterraine. Si le gouvernement fédéral était chargé de la gestion, il serait difficile d'adapter de façon opportune les moyens d'action pour assurer la surveillance optimale des ressources. La gestion ayant lieu au niveau de l'Etat, la tâche n'est pas aussi difficile.

Le gouvernement fédéral a pris l'initiative, durant la première moitié de ce siècle, d'entreprendre un certain nombre de vastes projets de mise en valeur des ressources en eau dans l'ouest des Etats-Unis. D'énormes barrages ont été construits sur des fleuves imposants comme la Columbia et le Colorado. Le ministère fédéral des domaines continue à administrer un grand nombre de ces projets.

Cependant, les Etats et les gouvernements locaux qui utilisent l'eau sont les principaux gestionnaires. En général, les services des Etats s'emploient à assurer un ravitaillement stable et fiable en eau dans les régions qui relèvent de leur juridiction. Elles exécutent les contrats conclus avec d'autres organismes gouvernementaux pour l'approvisionnement en eau en provenance des cours d'eau et des réservoirs.

Dans notre rôle de régulateur, nous établissons les formalités applicables au creusage des puits et fixons des limites de sécurité concernant le pompage de l'eau souterraine. Certaines régions de notre Etat, par exemple, connaissent une grave pénurie d'eau si bien qu'il est devenu nécessaire d'imposer des limites strictes au pompage futur.

Au niveau municipal, les services responsables veillent à ce que l'eau qu'ils fournissent aux ménages et aux industries réponde aux normes requises de salubrité et de qualité. Les villes établissent également les taxes sur l'eau pour leurs clients privés et industriels.

Les agriculteurs obtiennent généralement leur eau par l'intermédiaire d'agences quasi gouvernementales comme les districts locaux d'irrigation. La survie de l'agriculture étant un objectif important, l'eau de surface fournie aux agriculteurs est fortement subventionnée, ce qui permet à ces derniers d'obtenir les importantes quantités d'eau dont ils ont besoin à un prix bien inférieur à celui que paient les citoyens. Comme on peut le penser, le prix des aliments dépend dans une large mesure du coût de ressources essentielles telles que l'eau d'irrigation.

## LES EAUX SOUTERRAINES

Pour une zone désertique qui ne reçoit en moyenne que 18 centimètres d'eau par an, l'Arizona possède une quantité d'eau surprenante. Nous avons la chance de posséder d'énormes nappes phréatiques, ou aquifères, dans lesquelles des volumes énormes d'eau salubre s'amassent depuis des millions d'années. Environ 40 % de l'eau utilisée en Arizona provient de ces bassins souterrains. La conservation de cette ressource difficilement remplaçable à long terme est notre grand problème.

Tout au long de ce siècle, les eaux souterraines ont été pompées plus rapidement qu'elles n'ont été renouvelées, ce qui crée une situation déficitaire. Pour renverser cette tendance, l'Etat d'Arizona a adopté, en 1990, une loi appelée « Groundwater Management Act » (Loi sur la gestion des eaux souterraines). Les autorités considèrent cette loi comme l'une des initiatives les plus prometteuses du pays en matière de gestion des eaux souterraines. L'objectif est d'atteindre un rendement fiable d'ici à 2025. Le rendement fiable est une situation dans laquelle les prélèvements d'eau souterraine sont égaux à la reconstitution de la nappe aquifère (c'est-à-dire lorsqu'il y a équilibre entre l'eau prélevée et l'eau déversée dans la nappe aquifère).

Nous avons désigné cinq bassins hydrographiques déficitaires en tant que zones actives de gestion. Les quatre-cinquièmes de la population de l'Arizona habitent dans ces cinq zones. Pour obtenir l'autorisation d'entreprendre la construction de logements et d'installations industrielles dans ces zones, il faut pouvoir prouver que leur approvisionnement en eau sera assuré pendant cent ans.

Un certain nombre de projets de remplissage des aquifères seront entrepris. Une telle tâche prend beaucoup de temps, à supposer même qu'elle soit réalisable.

### LES EAUX DE SURFACE

La zone métropolitaine la plus importante de l'Arizona, Phoenix, possède un réseau de canaux composé de rigoles d'irrigation conçues et creusées il y a 800 ans par les premiers habitants de la Vallée du Soleil, les Amérindiens Hohokam. Ces ingénieurs étaient maîtres dans l'art de l'hydrographie et ils avaient identifié avec exactitude l'endroit où les rigoles devaient être creusées pour doter leurs cultures d'un système d'irrigation alimenté par gravité.

Lorsque la région de Phoenix commença à se développer, il y a environ 130 ans, ses nouveaux habitants décidèrent d'améliorer et de moderniser ce réseau ancien de canaux. Les rigoles creusées dans la terre furent enduites de ciment et des kilomètres supplémentaires de canaux furent creusés à travers la vaste Vallée du Soleil et au-delà. Aujourd'hui, un litre d'eau qui entre dans l'Arizona au barrage de Parker, situé sur le Colorado, peut parcourir plus de 800 kilomètres avant d'être utilisé dans le sud de l'Etat.

Les bassins hydrographiques des rivières Salt, Verde et Gila, dans les montagnes de l'Est, et une rivière des montagnes du Centre, l'Agua Fria, alimentent un chapelet de réservoirs lacustres à double usage, la conservation de l'eau et les loisirs. La pluie et la fonte des neiges de ces montagnes donnent à des milliers d'amateurs de canotage, de nageurs et de pêcheurs la possibilité de se rafraîchir durant la chaleur de l'été sur ces lacs et cours d'eau des zones désertiques tandis que l'eau est prélevée pour les besoins des villes et de l'industrie.

Lorsque les bassins hydrographiques regorgent d'eau, les réservoirs lacustres ne peuvent contenir toute l'eau disponible. Une quantité importante d'eau s'échappe malheureusement des barrages et il n'est pas rare de voir des lits de rivières généralement asséchés se remplir d'une rive à l'autre d'eau tourbillonnante. Nous ne sommes pas en mesure, à l'heure actuelle, de capter cette eau qui se répand généralement dans les bassins de la Salt, de la Verde et de la Gila jusqu'à Yuma, où elle se déverse dans le Colorado, juste en deçà de la frontière mexicaine.

### LE COLORADO

Les deux principales villes de notre Etat, Phoenix et Tucson, consomment plus d'eau que n'en fournissent ces bassins hydrographiques. C'est pourquoi on a créé un aqueduc en ciment de 536 kilomètres de long, le « Central Arizona Project », qui achemine l'eau du Colorado jusqu'à Phoenix et Tucson. Ce chef-d'œuvre de l'ingénierie est dû à la prévoyance d'un groupe de citoyens et de représentants élus dévoués qui ont reconnu ce que l'Arizona pourrait devenir s'il disposait d'une source abondante et fiable d'eau.

Le Colorado prend sa source dans les montagnes Rocheuses de l'Etat du Colorado et parcourt près de 2.300 kilomètres avant de se jeter dans le golfe de Californie, au Mexique. A l'origine, c'était un fleuve tourbillonnant et indompté. A une époque, il était même sorti de son lit en Californie, où il avait formé ce qui est maintenant le lac Salton. Pour maîtriser le fleuve et obtenir un débit régulier et fiable, le gouvernement américain a construit le Barrage Hoover, dans les années 1930. C'est la construction de ce barrage, puis celle du barrage de Glen Canyon en amont, qui ont rendu possibles les miracles modernes du désert urbain. Du fait de l'importance capitale que revêt le Colorado pour le sud-ouest des Etats-Unis et le Mexique, ce fleuve est devenu l'un des plus régulés et des plus aménagés des Etats-Unis.

Sept Etats (Arizona, Californie, Nevada, Colorado, Utah, Nouveau-Mexique et Wyoming) ainsi que le Mexique, tirent de ce puissant fleuve l'eau nécessaire à la vie. Chaque année, plus de 9 milliards de m<sup>3</sup> d'eau sont attribués à l'Arizona, au Nevada et à la Californie, les Etats du Bassin inférieur.

La part réservée à chacun des Etats du Bassin inférieur alimente en eau plus de 17 millions de personnes et quelque 500.000 hectares de terres cultivées. Les usines hydroélectriques du fleuve fournissent en moyenne 12 milliards de kilowattheures d'électricité par an.

Malgré l'ampleur du réseau du Colorado, le risque de pénurie est réel. Lorsque les accords sur le partage des eaux furent conclus, le débit annuel du Colorado était estimé à 17 milliards de m<sup>3</sup>. On comprend aisément que les prélèvements d'eau seront excessifs quand il sera utilisé pleinement.

Les eaux de surface provenant des rivières, des lacs, des réservoirs et d'ailleurs sont réparties selon une hiérarchie basée sur la doctrine dite d'antériorité.

Cette doctrine est un concept unique aux Etats de l'Ouest. Elle signifie que la première personne qui utilise l'eau de façon bénéfique et raisonnable acquiert un droit supérieur à celui des usagers suivants. Cette personne (ou ses successeurs) a le droit d'utiliser chaque année une quantité d'eau précise pour un usage bénéfique, compte tenu des droits des usagers qui l'ont précédée.

Durant les années de sécheresse, nous pouvons être contraints de prélever moins d'eau du Colorado que la quantité qui nous est attribuée. Cela pose des difficultés à nos habitants et c'est pourquoi nous les encourageons activement à adopter des techniques de conservation et d'efficacité.

## LES EAUX USÉES

Une quatrième source d'approvisionnement en eau, obtenue grâce à la réutilisation de ce qu'on appelle l'eau « grise » (eaux usées), jouera un rôle de plus en plus précieux au fur et à mesure que les gens accepteront plus volontiers l'idée d'utiliser les eaux usées recyclées. Les eaux de récupération sont l'une des sources croissantes d'eau dans notre Etat. Davantage d'eau retraitée sera disponible au fur et à mesure de l'accroissement de la population et de l'augmentation de l'utilisation de l'eau. Cette eau est portée à un niveau de salubrité qui nous permet de l'utiliser à diverses fins, notamment pour les terrains de golf, les parcs, le refroidissement industriel et l'entretien des réserves naturelles.

On se heurte parfois à une résistance naturelle des usagers à la réutilisation des eaux usées. C'est pourquoi un certain nombre de stratégies ont été mises au point pour les rendre plus acceptables. La plupart des projets en cours n'envisagent pas d'utiliser ces eaux à des fins domestiques et il existe toute une gamme d'autres usages éventuels. En fait, notre département prépare des plans qui permettront aux promoteurs immobiliers d'obtenir un approvisionnement fiable en eau en acceptant d'échanger les eaux usées des cités contre de l'eau de surface ou souterraine.

Il existe également d'autres sources d'eaux usées en dehors des ménages. L'industrie utilise de vastes quantités d'eau et il est donc raisonnable d'en récupérer et d'en réutiliser une grande partie. De plus, de vastes quantités d'eau provenant de l'irrigation agricole peuvent être récupérées, traitées et réutilisées. Les gens que nous desservons s'attendent à ce que nous fassions preuve d'imagination et d'ingéniosité dans ce domaine.

## LES USAGERS

Des agences comme l'ADWR sont responsables de l'approvisionnement en eau d'une variété d'usagers. Une hiérarchie complexe détermine qui a le droit d'obtenir une part de l'approvisionnement commun.

**Tribus amérindiennes** – Environ 28 % du territoire de l'Arizona, soit une superficie comparable à celle de l'Autriche, sont administrés pour le compte de tribus amérindiennes. Un grand nombre de ces tribus sont établies dans la région depuis des siècles. Le fait que les droits d'eau des Amérindiens sont généralement très anciens, et que, dans bien des cas, ils n'ont pas été quantifiés, fait ressortir l'importance de ce problème.

Il existe deux moyens de résoudre les revendications relatives aux droits d'eau en Arizona : la négociation d'un accord et une décision judiciaire.

L'établissement des droits d'eau des Amérindiens est un important sujet de négociation au sein des organismes locaux et fédéraux et avec les responsables tribaux qui réclament leur part de l'eau. A travers le pays, les Etats négocient avec les

tribus amérindiennes pour répondre aux revendications de droits d'eau à des fins tribales.

La Cour suprême des Etats-Unis a statué en 1908 que les réserves fédérales des Amérindiens avaient reçu des allocations suffisantes d'eau au moment de l'établissement des réserves. Dans le cadre de la doctrine d'antériorité de l'Arizona relative aux droits d'eau, la date de ces droits correspond à celle de l'établissement des réserves. Elle est généralement antérieure à l'important peuplement de l'Etat par des non-Indiens, si bien que les droits d'eau des Amérindiens sont antérieurs à ceux des autres usagers américains.

Jusqu'à ce que ces droits soient quantifiés, les usagers américains autres que les Amérindiens seront en proie à une grande incertitude pour la planification à long terme de leur utilisation de l'eau.

**Agriculture** – Dans les zones rurales, les agriculteurs ont des droits établis depuis longtemps en matière d'approvisionnement en eau souterraine et ils concluent parfois des accords complexes pour identifier et perpétuer ces droits d'eau à des fins agricoles.

Grâce à des associations comme les districts d'irrigation, les agriculteurs passent des contrats de fourniture avec des agences quasi gouvernementales telles que le « Central Arizona Project », qui distribue l'eau du Colorado, et le « Salt River Project », qui gère les eaux de surface de la région de la Salt et de la Verde.

La hiérarchie des droits d'eau accorde une grande importance à l'ancienneté et crée donc un marché actif pour la vente et l'achat de ces droits. Avant 1919, un non-Amérindien pouvait acquérir des droits d'eau en Arizona en recourant à l'une des deux méthodes suivantes : soit en utilisant cette eau à des fins bénéfiques soit en déposant une demande auprès du greffier du comté. L'enregistrement des droits d'eau revêtait donc diverses formes.

En 1919, la législature de l'Etat adopta le Public Water Code qui établissait des procédures pour obtenir le droit d'utiliser l'eau du réseau public. Depuis lors, aucun droit d'utilisation des eaux de surface ne peut être acquis si ce n'est en suivant cette procédure officielle, qui est restée pratiquement inchangée depuis son adoption.

**Villes** – Dans les villes, c'est au gouvernement municipal qu'est confiée la gestion des ressources en eau. Dans un Etat du Sud en expansion comme l'Arizona, les intérêts municipaux en matière d'eau feront l'objet de négociations pendant les décennies à venir pour assurer des sources fiables d'eau à la population. Notre stratégie à long terme prévoit que les droits d'eau de l'agriculture seront convertis en droits municipaux et industriels au fur et à mesure que l'urbanisation de notre Etat s'accroîtra et que l'ampleur des activités agricoles diminuera.

---

*Rita Pearson est directrice du Département des ressources en eau de l'Arizona.*

# LE BERMEJO DEBORDE

Charlene Porter

Dans la mythologie ancienne, la terre, la mer et le ciel étaient les royaumes de dieux différents, car chaque divinité, entité distincte, avait son territoire propre. Il y a quelques décennies, la gestion de l'environnement à ses débuts relevait d'une approche en quelque sorte similaire : on traitait séparément les questions relatives à la terre, à l'eau et à l'air. Les spécialistes, guère conscients des répercussions des problèmes les uns sur les autres, avaient tendance à ne s'intéresser qu'à un seul : pollution de l'air, déversement des eaux usées, ou décharges de produits toxiques, par exemple. Aujourd'hui, les spécialistes de l'environnement sont de plus en plus conscients des interactions entre les éléments naturels et tendent à faire abstraction des frontières créées par les hommes.

C'est ainsi qu'on teste actuellement, dans le bassin du rio Bermejo, qui s'étend de part et d'autre de la frontière séparant l'Argentine de la Bolivie, une nouvelle démarche de gestion de l'environnement destinée à améliorer la qualité de la vie de la nombreuse population pauvre qui y est établie. S'appuyant sur l'évaluation de la demande et des ressources dans l'ensemble du bassin de cette rivière, les responsables s'efforcent de planifier l'avenir de la zone en élaborant un plan directeur intégrant les questions d'environnement et celles de développement. Avec le soutien financier de partenaires internationaux, l'Argentine et la Bolivie réalisent une étude de grande ampleur, portant sur un bassin qui s'étend sur 190.000 kilomètres carrés. Les deux pays apprennent, dans le domaine de l'aménagement et du développement, à prendre de meilleures décisions qui permettront de préserver l'environnement et d'améliorer les perspectives économiques d'une population d'un million deux cent mille personnes qui vit dans cette zone.

« Notre principal objectif est de détecter les actions qui pourront être engagées pour résoudre

les problèmes de développement en utilisant mieux les ressources naturelles », explique M. Jorge Roucks, aménageur, membre de l'unité Développement durable et environnement de l'Organisation des Etats américains (OEA). Cette organisation, dont le siège est à Washington, est en effet l'organe de gestion et d'exécution du projet d'aménagement du Bermejo, au financement duquel elle participe, aux côtés de Fonds pour l'environnement mondial et du Programme des Nations unies pour l'environnement.

« Nombre de projets de développement de la région nécessitent l'utilisation de l'eau du Bermejo », indique M. Roucks. C'est pourquoi le plan d'aménagement du bassin du Bermejo va tout naturellement s'intégrer dans un plan de développement durable de la zone.

M. Enrique Bello, économiste agricole de l'EOA, souligne que cette région a partiellement épuisé ses ressources : « Les gens ont adopté des pratiques destructrices : déforestation, épuisement des pâtures et élimination du couvert végétal qui se traduit par une rapide érosion du sol. » Le stade ultime est évidemment l'érosion, qui est si prononcée à certains endroits que M. Bello parle de « paysages lunaires ».

Cette disparition de la terre arable par érosion anéantit toute possibilité d'agriculture et prive ainsi les paysans de leur gagne-pain, cependant que l'alluvionnement constant du lit de la rivière encombre son chenal et empêche la navigation. Or, le Bermejo fait partie du système fluvial de la Plata qui, selon M. Roucks, est l'artère économique de la région et, de ce fait, l'encombrement du lit de la rivière pose également problème en aval.

L'importante accumulation de sédiments contribue aux inondations : la rivière déborde à la saison des

pluies, parce que son chenal est trop encombré pour permettre l'écoulement des eaux. En février, le gouvernement provincial de Corrientes, en Argentine, a mis en état d'alerte la population de toute la province de Chaco, au nord-est du pays, en raison des prévisions de fortes pluies et d'inondations jusqu'en avril. L'an dernier, les crues saisonnières ont causé des millions de dollars de pertes de récoltes.

Aux sources du Bermejo, le bassin de la Tarija, en Bolivie, souffre, lui, d'autres difficultés lors de la saison sèche. Lorsque les pluies sont trop peu abondantes, le sol de cette zone est stérile et de nombreux paysans quittent leurs terres arides pour se réfugier temporairement en Argentine où ils tentent de subsister d'une façon ou d'une autre. Les questions de développement et d'environnement occupent une place majeure dans le projet d'aménagement du Bermejo. M. Richard Meganck, directeur de l'unité Développement durable et environnement de l'OEA, explique pourquoi : « Ou bien on laisse ce bassin en l'état et, dans ce cas, la situation va empirer et, avec le temps, les possibilités d'action se réduiront. Ou bien on investit pour améliorer la situation et développer les possibilités. Pour nous, le développement c'est l'amélioration de la qualité de la vie des gens, de leur sort. »

L'un des objectifs majeurs de cette opération est d'offrir aux personnes dont les activités actuelles détruisent l'environnement la possibilité de gagner leur vie autrement. L'abattage excessif d'arbres dans la jungle est l'une de ces activités destructrices de l'environnement que les gens de la région doivent remettre en cause si l'on veut préserver à la fois la forêt et la rivière. La raison nous en est expliquée par M. Enrique Bello : « Les pluies qui tombent sur la jungle fournissent la plus grosse partie des eaux de la rivière ; si donc on laisse disparaître cette forêt on perd une de ses principales sources d'alimentation. Préserver cette forêt représente donc un enjeu fondamental. »

L'étude va explorer les voies et moyens d'une stratégie de préservation de la forêt et de développement du potentiel économique, fondée sur l'écotourisme, que M. Bello décrit comme « une activité qui utilise la forêt, mais ne la détruit pas ». Un autre volet de l'étude porte sur l'évaluation

d'une proposition de liaison entre deux parcs naturels nationaux en forêt tropicale, dont l'un est situé en Argentine et l'autre en Bolivie, par la création d'un corridor protégé qui élargirait le domaine préservé de la flore et de la faune tropicales.

Un tel parc binational correspondrait bien à l'esprit de coopération qui anime l'Argentine et la Bolivie dans leur effort d'aménagement du bassin du Bermejo. Cette coopération a été institutionnalisée en 1995 par la signature d'un traité créant la Commission binationale pour le développement du bassin supérieur du Bermejo et de la Tarija.

Cela fait près de vingt ans que l'OEA coopère avec ces deux pays pour l'amélioration des conditions de vie dans ce bassin. « Les Argentins, indique M. Bello, savent bien que, quoi qu'il se passe en amont, en Bolivie, cela se répercute sur eux, c'est pourquoi ils ont décidé de coopérer avec les Boliviens sur ces questions. »

C'est là une philosophie que l'OEA prône dans toute l'Amérique latine. « Cela fait des années, dit M. Meganck, que nous travaillons en nous basant sur les bassins hydrographiques. L'eau, en effet, ignore les frontières politiques et les bassins des fleuves ne sont pas toujours situés tout entiers dans le même pays (...) ce qui implique des accords entre les pays concernés (...) pour permettre une gestion intégrée de la ressource. »

L'OEA coopère avec de nombreux partenariats latino-américains binationaux de gestion des ressources en eau. Le Pérou s'est engagé dans trois partenariats de bassin différents avec trois de ses voisins, la Colombie, le Brésil et la Bolivie. Le Brésil et la Colombie ont passé un accord entre eux pour l'utilisation de l'axe Tabatinga-Apaporis. Le Costa Rica et le Nicaragua collaborent à la gestion du bassin du fleuve San Juan.

Ces pays et la plupart des autres pays latino-américains ont envoyé des représentants – responsables de la gestion de l'eau, universitaires et experts techniques – au Troisième Dialogue interaméricain sur la gestion de l'eau, conférence qui se tient à Panama, du 21 au 25 mars 1999 et est organisée par l'OEA et parrainée par le Réseau interaméricain des ressources en eau. « Cette

conférence fixera le cadre de nos travaux à venir et nous permettra de mieux gérer les ressources en eau en précisant les rôles respectifs des Etats et de la société civile dans cette tâche », a déclaré M. Meganck avant l'ouverture des travaux.

L'élaboration de nouvelles réponses aux problèmes du bassin du Bermejo s'inscrit dans le cadre d'une nouvelle démarche écologique, plus intégrée, et se trouve stimulée par les difficultés économiques vécues par la population de la région et par la nouvelle dynamique économique insufflée par le « Mercado Comun del Sur » ou « Mercosur », Marché commun du Sud, qui réunit depuis 1994 l'Argentine, le Brésil, le Paraguay et l'Uruguay dans l'optique d'un renforcement de leur développement par l'intégration économique.

L'accord du Mercosur met par ailleurs l'accent sur la justice sociale, sur l'utilisation à bon escient des ressources naturelles et sur la préservation de l'environnement. Selon M. Bello, économiste de l'OEA, cet accord va faire progresser la région, la faire passer d'une agriculture de subsistance à une économie d'investissement et d'industrialisation qu'elle n'a jamais connue jusqu'ici.

La disposition de ressources en eau bien gérées et sur lesquelles on peut compter constituera un élément décisif du développement et de l'amélioration du mode de vie des populations du bassin du Bermejo. Selon M. Richard Meganck, l'esprit de coopération dont font preuve l'Argentine et la Bolivie est la seule voie raisonnable que peuvent prendre les pays qui s'efforcent de gérer leurs ressources en eau : « Le problème de l'eau fait aujourd'hui partie des préoccupations internationales majeures, explique-t-il. Ou bien il incitera à effectuer les investissements indispensables ou bien il conduira à des guerres. Nous avons donc tout intérêt à traiter correctement ces questions. »

---

*Charlene Porter traite des questions mondiales pour l'Agence d'information des Etats-Unis.*

# RAPPORTS ET DOCUMENTS

## QUELQUES INFORMATIONS PUISEES AUX MEILLEURES SOURCES

Renseignements recueillis par l'Agence américaine pour le développement international

Si l'on pouvait faire tenir les ressources mondiales en eau dans une bouteille d'un litre, l'eau douce ne représenterait que trois centilitres, et l'eau douce d'accès facile tout juste une gouttelette. (Miller, G.T. 1998. *Living in the Environment*, 10<sup>e</sup> édition. Editions Wadsworth, Belmont, Californie.)

.....

L'homme consomme déjà environ 54 % de toutes les eaux accessibles de surface qui ruissellent (eau douce renouvelable et utilisable). Cette part devrait atteindre 70 % d'ici à l'an 2025. (Postel, Daily & Ehrlich. 1996. "Human Appropriation of Renewable Fresh Water." *Science* 271 : 785-788)

.....

Aujourd'hui, au moins quatre cents millions d'êtres humains vivent dans des régions qui connaissent de graves pénuries d'eau. D'ici à 2050, ils seront quatre milliards. (Hinrichsen, D., B. Robey, et U.D. Upadhyay. 1998. "Solutions for a Water-Short World." *Population Reports*, série M, No 14, Faculté de santé publique de l'université Johns Hopkins, Programme d'information démographique, Baltimore, Maryland)

En améliorant de 10 % seulement l'efficacité de l'approvisionnement en eau destinée aux systèmes d'irrigation, on pourrait économiser suffisamment d'eau pour doubler la quantité d'eau propre à la consommation. (*Environment On-Line*, <http://solstice.crest.org/environment/eol/water/water7.html>)

.....

Près de 40 % des habitants de la planète vivent dans plus de deux cents bassins fluviaux que se partagent au moins trois pays. (Serageldin, I. 1995. "Toward Sustainable Management of Water Resources." Banque mondiale, Washington)

.....

Chaque année, environ quatre cent cinquante km<sup>3</sup> d'eaux usées sont charriées dans les régions côtières par les fleuves et les rivières. Il faut six mille km<sup>3</sup> d'eau douce, soit l'équivalent des deux tiers de toutes les eaux de ruissellement stable à l'échelle planétaire, pour diluer cette charge de pollution. (Hinrichsen, D. 1998. "The Ocean Planet." *People and the Planet* 7(2):2-4)

Selon les projections démographiques, 75 % des habitants de la planète (6,3 milliards d'individus) pourraient vivre dans des régions côtières d'ici à 2025. (Hinrichsen, D. 1998. *Coastal Waters of the World: Trends, Threats, and Strategies*. Editions Island Press)

.....

En Asie, l'agriculture utilise 86 % de toutes les ressources en eau douce, l'industrie 8 %, les ménages 6 %. (European Schoolbooks (ES). 1994. *The Battle for Water: Earth's Most Precious Resource*. ES, Cheltenham, UK)

.....

L'Asie, qui abrite 60 % de la population mondiale, dispose seulement de 36 % des eaux douces de ruissellement de la planète, et les quatre cinquièmes de ce volume d'eau correspondent aux inondations qui se produisent de mai à octobre, ce qui excède la capacité de stockage et rend le captage des eaux difficile. (Clarke, R. 1993. *Water: The International Crisis*. Presses universitaires du Massachusetts Institute of Technology)

Au cours des vingt prochaines années, la croissance démographique à elle seule – sans parler de l'accroissement de la demande par habitant – poussera tous les pays du Proche-Orient dans une situation de pénurie d'eau. (Hinrichsen, D., B. Robey et U.D. Upadhyay, 1998. "Solutions for a Water-Short World." *Population Reports*, série M, No 14, Faculté de santé publique de l'université Johns Hopkins, Programme d'information démographique, Baltimore, Maryland)

.....

Les fleuves et les rivières de l'Asie contiennent en moyenne vingt fois plus de plomb que ceux du monde industrialisé, et cinquante fois plus de bactéries provenant d'excréments humains, que ne le recommandent les lignes directrices de l'OMS. (Kristof, N.D. 1997. *New York Times* du 28 novembre 1997, "Across Asia, a Pollution Disaster Hovers", page A1)

.....

La pollution des eaux et la médiocrité des installations sanitaires tuent environ cinq cent mille Asiatiques par an. (Kristof, N.D. 1997. *New York Times* du 28 novembre 1997, « Across Asia, a Pollution Disaster Hovers », page A1. Informations tirées de l'OMS et de la Banque mondiale.)

# LA REGENERATION DES GRANDS LACS NORD-AMERICAINS

*En 1969, à Cleveland (Ohio), une nappe de pétrole flottant sur la rivière Cuyahoga prend feu et brûle pendant des heures, la rivière Cuyahoga se jette dans le lac Erié, l'un des cinq Grands Lacs d'Amérique du Nord, qui sont le plus vaste système lacustre du monde. La presse déclare: «Le lac Erié est mort.»*

*En 1970, en raison de la teneur en mercure des eaux du lac Erié et des autres Grands Lacs et cours d'eau situés entre le Canada et les Etats-Unis, la pêche est interdite dans certaines parties de la région. On soupçonne une usine de produits chimiques canadienne d'être la source de rejets dangereux.*

*En 1970, l'Etat du Michigan avertit la population de s'abstenir de consommer le poisson pris dans le lac Michigan, des taux élevés de résidus de biphenol polychloré (BPC) ayant été détectés dans les truites et les saumons du lac.*

*En 1972, le Congrès des Etats-Unis adopte la Loi sur la qualité de l'eau (Clean Water Act).*

*Ces événements survenus dans les années 1960 et 1970 ont fait beaucoup pour sensibiliser la nation aux dommages causés par les déversements d'effluents industriels et d'eaux usées dans les Grands Lacs. La lutte contre la pollution de ces extraordinaires ressources naturelles est devenue une cause illustre pour les environnementalistes qui, à l'époque, ne faisaient que commencer à se rallier l'appui du public. Les progrès considérables réalisés depuis dans la dépollution de ce système aquatique unique au monde figurent au nombre des grands succès nationaux dans le domaine de l'écologie.*

*On trouvera ci-dessous quelques extraits d'un rapport de suivi de la restauration des Grands Lacs publié en janvier 1998 par l'Office des Grands Lacs du ministère de la Qualité de l'environnement du Michigan. Ce rapport est disponible dans sa version intégrale sur Internet à l'adresse [www.deq.state.mi.us/og](http://www.deq.state.mi.us/og)*

## L'ÉVOLUTION DES GRANDS LACS : UN ÉCOSYSTÈME DYNAMIQUE

En 1972, les Etats-Unis et le Canada ont signé l'Accord relatif à la qualité de l'eau dans les Grands Lacs, qui a été amendé en 1978 et en 1987. Le but visé par l'Accord est de «rétablir et (...) conserver l'intégrité chimique, physique et biologique des eaux de l'écosystème du bassin des Grands Lacs». Les deux pays parties ont convenu de «déployer des efforts maximum pour élaborer les programmes, pratiques et moyens technologiques nécessaires pour améliorer la connaissance de l'écosystème du bassin des Grands Lacs, et pour éliminer ou réduire autant que faire se peut les rejets de substances polluantes dans l'écosystème des Grands Lacs». L'écosystème des Grands Lacs est défini comme «les composantes imbriquées, à savoir l'atmosphère, la terre et l'eau et les organismes vivants, y compris l'homme, à l'intérieur du bassin hydrographique du fleuve Saint-Laurent au point et en amont du point où le fleuve devient la frontière internationale entre le Canada et les Etats-Unis». L'Accord représente un engagement important en faveur de la santé du bassin des Grands Lacs.

## LES DOUZE GRANDS LACS DU MONDE

Nom	Superficie (km <sup>2</sup> )	Volume (km <sup>3</sup> )
Lac Supérieur	82,100	12,230
Lac Victoria	68,460	2,700
Lac Huron	59,500	3,537
Lac Michigan	57,750	4,920
Lac Tanganyika	32,900	18,900
Lac Baïkal (Asie)	31,500	22,995
Grand Lac de l'Ours	31,326	2,381
Grand Lac des Esclaves	28,568	2,088
Lac Erié	25,657	483
Lac Winnipeg	24,387	371
Lac Malawi	22,490	6,140
Lac Ontario	19,000	1,637

Sources: The Water Encyclopedia, 1990, Herdendorf, 1982.

### VUE D'ENSEMBLE

Les cinq Grands Lacs contiennent plus de 22 000 milliards de litres d'eau, soit environ un cinquième de toute l'eau douce du monde, ce qui les classe parmi les 15 lacs les plus grands du monde par la superficie et par le volume. Ils fournissent l'eau potable à 23,5 millions de personnes. Ils présentent également une importance considérable pour les loisirs, l'alimentation et les transports pour les habitants de la région, aux États-Unis et au Canada.

Les eaux libres des Grands Lacs supérieurs, à savoir les lacs Supérieur, Michigan et Huron, sont dans l'ensemble d'excellente qualité. Seules font exception quelques zones dégradées situées à proximité des côtes et pour la plupart en milieu urbain. La qualité de l'eau du lac Huron a également bénéficié ces dernières années de l'amélioration de la qualité de l'eau de la baie de la Saginaw. Par ailleurs, la dépollution du lac Erié a réalisé des progrès spectaculaires au cours des 20 dernières années.

En 1980, les efforts ont porté tout particulièrement sur la réduction de la teneur en produits chimiques toxiques et de la charge de nutriments dans les Grands Lacs et sur l'atténuation de leurs effets sur la faune et la flore sauvages. On s'inquiétait alors de l'avenir des pêcheries des Grands Lacs, compte

tenu notamment de l'impact de l'introduction d'espèces exotiques. On trouvera ci-dessous un résumé des tendances les plus visibles qui se sont manifestées jusqu'au début des années 1990 :

- Les taux de biphénol polychloré (BPC) chez le goéland argenté et le saumon coho, et dans la colonne d'eau du lac Supérieur, ont notablement baissé depuis 1980. On note la même tendance chez tous les poissons des Grands Lacs, sauf chez le saumon coho et le saumon royal du lac Michigan. Il n'y a pas d'indication de baisse régulière des taux de BPC chez la truite de lac depuis 1986. Toutefois, les taux de contaminants présents dans l'organisme des animaux ne dépendent pas exclusivement des concentrations de ces mêmes contaminants dans l'environnement. D'autres facteurs tels que le contenu lipidique de la chair des poissons, la position des espèces dans la chaîne alimentaire et la structure trophique de la faune et de la flore sauvages déterminent également le devenir des contaminants organiques présents dans l'environnement (dits contaminants « rémanents »).
- En 1993, on enregistre pour la quatrième année consécutive une réduction des rejets de produits chimiques toxiques figurant sur l'Inventaire des rejets toxiques. Les installations industrielles atteignant un certain volume d'activité sont

tenues de déclarer les volumes estimés des produits chimiques toxiques répertoriés qu'elles rejettent, transfèrent et entreposent. En outre, en vertu de la Loi de prévention de la pollution de 1990, elles doivent également fournir des rapports sur leurs activités de gestion et de prévention. Ces exigences supplémentaires ont contribué à réduire les volumes des produits chimiques concernés.

- Les taux de phosphore des eaux libres du lac Supérieur et du lac Michigan, ainsi que les charges provenant de la rivière Détroit ont considérablement diminué depuis les années 1970. De surcroît, les apports de nutriments ont diminué dans de nombreuses zones côtières des lacs, où l'on relève une remarquable amélioration de la qualité de l'eau.
- Les populations de poissons des Grands Lacs présentent des différences marquées par rapport à ce qu'elles étaient au XIX<sup>e</sup> siècle en raison des changements survenus dans l'écosystème. Du fait de la pêche sportive et commerciale, de l'introduction d'espèces exogènes et de la dégradation ou de la perte des zones de frai ou des aires d'alimentation, les poissons des Grands Lacs sont maintenant plus petits, vivent moins longtemps et leur nombre a parfois considérablement diminué. Les données des pêcheries des Grands Lacs indiquent des fluctuations des différences espèces et de leur place dominante dans la chaîne alimentaire.
- Les populations de moules zébrées se sont considérablement développées depuis leur introduction dans les Grands Lacs, ce qui a des effets adverses sur les populations de moules indigènes. Le Service de la faune sauvage des États-Unis a signalé en 1992 qu'il ne restait plus de moulières indigènes viables dans le lac Saint-Clair. Les recherches entreprises au printemps 1993, avec la coopération du programme d'études marines du Michigan (« Michigan Sea Grant »), ont mis en évidence la présence de larves véligères de moules zébrées dans 11 des 31 lacs étudiés dans l'État du Michigan.

- Les populations de lamproies marines sont maîtrisées, excepté dans la rivière Saint-Mary. Elles doivent leur nouveau développement à l'amélioration de la qualité de l'eau (résultant essentiellement des mesures prises par les aciéries et les usines de pâte à papier et de papier) et à la création de zones de frai. Les recherches de mesures efficaces et économiques permettant de contrôler les populations de lamproies se poursuivent.

Le bassin hydrographique des Grands Lacs continue de subir les effets de produits biotoxiques rémanents à effet cumulatif, tels que les BPC, le chlordane, le mercure, et la dioxine. A en juger d'après l'absorption de BPC par les poissons des Grands Lacs, les normes de qualité de l'eau ne sont pas respectées dans le Michigan. Depuis les années 1970 et l'interdiction de nombreux produits toxiques rémanents à effet cumulatif, on a enregistré une baisse des teneurs de ces produits dans la chair des poissons, mais cette baisse marque un ralentissement depuis quelques années. On pense actuellement que la contamination provient principalement des produits toxiques biocumulatifs rejetés dans l'environnement avant leur interdiction.

De surcroît, la réduction des terres humides côtières et du littoral des Grands Lacs s'est accélérée. Ces terres n'occupent plus qu'une fraction de leur superficie par rapport à ce qu'elles étaient il y a deux siècles. Les pertes s'élèvent à 80 % sur les rives du lac Saint-Clair, à 70 % sur le lac Érié, et à 50 % dans la baie de la Saginaw.

Les pertes de terres humides se traduisent par des modifications de la composition biologique et chimique des eaux qui traversent ces terres pour aboutir dans les eaux libres des Grands Lacs. Les effets adverses du dragage, du drainage, de la construction de digues et de la pollution (et notamment de la sédimentation) dans les terres humides et de la gestion du niveau de l'eau ont contribué à la dégradation de la qualité de l'eau des Grands Lacs et à la réduction de la faune et de la flore sauvages, y inclus les poissons, présentes dans les zones côtières et estuariennes des Grands Lacs.

On ne possède que des connaissances très limitées sur les récents changements survenus dans les terres humides, attribuables à leur contexte environnemental. Les règlements mis en œuvre aux niveaux national et fédéral ont permis d'éviter les pertes nettes de terres humides côtières, du moins celles qui auraient pour causes directes des changements d'utilisation des sols. Les changements significatifs intéressant ces terres sont vraisemblablement attribuables à divers processus tels que l'élévation du niveau des eaux, l'abrasion marine et autres processus naturels.

L'Office national des océans et de l'atmosphère (National Oceanic and Atmospheric Administration), en coopération avec le Service géologique des Etats-Unis (U.S. Geologic Survey), procède actuellement à une mise à jour des cartes obsolètes du littoral des Grands Lacs. Les chercheurs ont découvert que la couche de sable se trouvant au large des côtes sud-est du lac Michigan, qui constitue une protection pour les dépôts morainiques sous-jacents et les falaises marginales du lac, était mince, voire inexistante, dans de nombreuses zones, du fait des processus géologiques des 50 dernières années. Ils ont décidé d'étudier les facteurs qui déterminent le déplacement du sable afin d'élaborer les mesures les plus efficaces de protection des rives du lac et des propriétés. L'étude, lancée en 1991, concerne la côte sud-ouest du lac Michigan, entre St. Joseph (Michigan) et Michigan City (Indiana) au sud.

La politique des Grands Lacs, d'abord axée sur la pollution chimique, s'est élargie pour englober également les menaces physiques et biologiques, notamment la destruction des habitats et l'introduction d'espèces exotiques. Dans son rapport de 1992 au Congrès sur la qualité des eaux nationales, l'Agence de protection de l'environnement des Etats-Unis signale que l'eau de 95 à 100 % des cours d'eau et des lacs intérieurs étudiés dans le Michigan étaient considérés comme « de bonne qualité ». Les problèmes ne sont cependant pas tous résolus. Les grands problèmes liés aux cours d'eau du Michigan sont la présence de substances toxiques dans la chair des poissons, l'atterrissement, et la contamination des eaux par les métaux et les bactéries. Le rapport fait état de graves préoccupations au sujet des Grands Lacs dans les régions étudiées, confirmées

principalement par les avis sanitaires émis à l'intention des consommateurs de poisson par les organismes de santé publique.

Toutes les eaux des Grands Lacs situées sur le territoire de l'Etat du Michigan autorisent les usages récréatifs à contact secondaire (c.-à-d. les usages autres que la natation), agricoles et industriels, et la navigation. Moins de deux kilomètres des côtes des Grands Lacs ne satisfont pas aux normes exigées pour la natation ; les plages ont dû y être fermées en raison de la contamination bactérienne du lac Saint-Clair. Par ailleurs, les services de santé locaux émettent régulièrement des avis recommandant aux habitants de s'abstenir de contacts immédiats avec l'eau dans les zones situées en aval des points de rejet des eaux d'égouts dans les voies interlacustres (telles que la rivière Saint-Mary). Certaines des eaux de la zone d'alimentation de la baie de la Saginaw ne sont pas potables. Les eaux des Grands Lacs ne satisfont pas non plus à tous les usages de la vie aquatique, comme l'indiquent les avis sanitaires relatifs à la consommation de poisson émis en 1994 et 1995. Toutefois, certains de ces avertissements ont été révisés, annulés ou tempérés.

## RÉSUMÉ

Les tendances générales énoncées ci-dessus concernant l'état des Grands Lacs se résument comme suit :

### Produits chimiques

Substances toxiques : Réduction générale des taux de concentration dans l'eau au cours des 20 dernières années. Mais on note un ralentissement de cette réduction. Les concentrations en sédiments dans les eaux libres ont diminué. Certaines régions localisées et certains produits chimiques présentent encore des problèmes. Polluants classiques : Les taux de concentration des matières nutritives ont diminué. Les taux d'oxygène dissous augmentent. Les taux de chlorure et d'azote esquissent une augmentation.

### **Caractéristiques physiques**

Utilisation des terres : La perte de terres humides côtières se poursuit dans certaines régions ; les zones résidentielles et commerciales se développent ; les terres agricoles se réduisent. Les décisions relatives à l'utilisation des terres dans le bassin des Grands Lacs se répercutent sur la qualité de l'environnement.

Niveau des eaux : Les projections indiquent que le niveau des eaux restera élevé et qu'il ne faut pas s'attendre à un retour immédiat aux niveaux moyens historiques.

### **Caractéristiques biologiques**

Poissons : Les pêcheries des Grands Lacs ont connu certaines améliorations. Les taux de contaminants chez les poissons ont diminué, mais cette diminution marque un ralentissement. La destruction des habitats et l'introduction d'espèces exotiques sont préoccupantes.

Oiseaux : Les populations d'oiseaux ichthyophages des Grands Lacs augmentent, limitées essentiellement par les habitats disponibles.

Espèces exotiques : Les espèces aquatiques non indigènes, telles que la moule zébrée, la grémille, le gobie, la puce d'eau, la lamproie marine et d'autres, risquent de causer de graves dégâts environnementaux.

Population humaine : L'usage des Grands Lacs a augmenté et les effets potentiels sur la santé humaine des produits chimiques rémanents à effet cumulatif restent préoccupants.

Les tendances positives signalées dans le rapport sont le résultat des efforts soutenus de lutte contre les facteurs de stress environnemental dans les Grands Lacs ; il reste cependant des points sombres, tels que l'infléchissement de la courbe de réduction des teneurs de nombreux produits chimiques et l'impact des changements d'utilisation des sols sur la qualité de l'eau des Grands Lacs. Ces informations constituent à la fois un motif de réjouissance devant les progrès mis en évidence et une invitation à persévérer sur la voie de l'amélioration de l'extraordinaire écosystème des Grands Lacs.

# VERS UNE REVOLUTION BLEUE

Don Hinrichsen, Bryant Robey, and Ushma Upadhyay

Extrait de la revue *Population Reports*, Septembre 1998

La planète a autant besoin d'une révolution bleue ayant pour enjeu la gestion de l'eau que d'une nouvelle révolution verte dans l'agriculture. Le temps nous est compté. La diminution des ressources en eau douce par habitant met des millions de personnes dans une situation précaire, sur le plan tant de la santé que du niveau de vie, sans compter qu'elle sape la productivité agricole et le développement industriel. Pour qu'une révolution bleue porte ses fruits, il faudra s'employer à coordonner les politiques à l'échelon international, national et local et opposer un front commun aux problèmes de l'eau qui se posent à ces niveaux.

## LES ACTIONS À L'ÉCHELLE INTERNATIONALE

Les pays qui ont participé aux diverses conférences internationales sur l'eau tenues au cours des vingt dernières années ont répondu favorablement aux nombreuses recommandations adoptées. Malheureusement, à en juger d'après le comportement de la plupart des organismes internationaux de développement et des gouvernements, il y a bien loin de la coupe aux lèvres.

C'est en 1977 que la sonnette d'alarme fut tirée pour la première fois, lors de la Conférence des Nations unies sur l'eau qui eut lieu à Mar-del-Plata, en Argentine. Plusieurs autres suivirent, dont la Consultation mondiale sur la salubrité de l'eau et l'hygiène dans les années 1990, tenue à New-Delhi en 1990, et la Conférence internationale sur l'eau et l'environnement, qui se déroula à Dublin en 1992.

Les principes de Dublin, adoptés lors de la conférence de 1992, récapitulent les principes d'une gestion durable de l'eau.

- Principe numéro 1 : L'eau douce est une ressource finie, vulnérable et essentielle au maintien de la vie, du développement et de l'environnement.
- Principe numéro 2 : La concertation entre les usagers, les planificateurs et les décideurs à tous les niveaux doit être l'un des maîtres mots de l'exploration et de la gestion des ressources en eau
- Principe numéro 3 : Les femmes jouent un rôle central dans la distribution, la gestion et la protection de cette ressource.
- Principe numéro 4 : L'eau a une valeur économique, quel que soit l'usage qui en est fait, et il faut dès lors la considérer comme un bien économique.

En 1997, des spécialistes procédèrent à l'inventaire exhaustif des ressources mondiales en eau douce en prévision de la cinquième session de la Commission du développement durable de l'ONU. Comme le rappelle le secrétaire-général dans un rapport rendu public en 1998, « les experts concluent que les pénuries d'eau et la pollution ont pour effet de créer des problèmes de santé publique sur une vaste échelle, de limiter le développement économique et agricole et de nuire à un large éventail d'écosystèmes. Ces difficultés risquent de compromettre l'approvisionnement en denrées alimentaires au plan mondial et de provoquer la stagnation économique dans maintes régions du monde. On pourrait alors assister à toute une série de crises hydriques locales et régionales, avec de graves conséquences à l'échelle du globe. »

**Faire les investissements nécessaires.** La mise en pratique de ces principes se révélera une tâche ardue. La plupart des pays ont en effet besoin d'investir massivement dans l'infrastructure sanitaire et de l'alimentation en eau. Dans le monde développé, par exemple, le Royaume-Uni devra consacrer près de soixante milliards de dollars à la construction d'usines de traitement des eaux usées, et ce dans les dix années à venir, pour satisfaire aux nouvelles normes européennes relatives à la qualité de l'eau. Un tel investissement revient à environ mille dollars par habitant. La Hongrie se heurte à des difficultés du même ordre. Le cinquième de sa population n'est pas raccordé à un système de tout-à-l'égout qui soit en état de fonctionnement. Ce pays devra investir environ 3,5 milliards de dollars au cours des vingt prochaines années pour brancher tous les foyers à des réseaux d'assainissement.

Dans les pays en développement, la nécessité d'investir lourdement dans l'infrastructure sanitaire et la distribution d'eau propre constitue assurément l'un des impératifs les plus pressants. Selon les estimations de la Banque mondiale, il faudra consacrer entre six cents milliards et huit cents milliards de dollars dans les dix années à venir pour répondre à la demande totale d'eau douce, si l'on inclut les besoins liés à l'infrastructure sanitaire, à l'irrigation et à la demande d'électricité. Or la Banque mondiale ne sera en mesure de prêter qu'entre trente-cinq et quarante milliards de dollars tout au plus. Le reste devra provenir de fonds publics et d'investissements privés. La plupart des pays en développement auront le plus grand mal à mobiliser les capitaux nécessaires, à supposer même qu'ils puissent en dégager ne serait-ce qu'une partie. Rien qu'en Amérique latine, par exemple, on estime que le montant des investissements nécessaires dans la gestion et l'infrastructure des ressources en eau s'élèvera à cent milliards de dollars au cours des vingt prochaines années.

**Eviter les conflits internationaux.** Une composante importante de toute stratégie internationale de gestion de l'eau consiste à aider les pays qui partagent des bassins fluviaux à élaborer des politiques viables destinées à favoriser une gestion plus équitable des ressources en eau. Un monde dans lequel l'eau fait défaut est un

monde nécessairement instable. Près de cent pays se partagent en tout et pour tout treize grands fleuves et lacs. Plus de deux cents systèmes de cours d'eau traversent des frontières internationales. Des conflits peuvent surgir, en particulier dans les pays où une croissance démographique rapide et le caractère limité des terres arables s'avèrent difficilement conciliables avec le partage des ressources en eau douce.

Le cas de l'Inde et du Bangladesh démontre que l'on peut gérer un bassin fluvial international de manière à satisfaire les besoins même lorsque les ressources en eau sont limitées. Le Gange, le fleuve le plus long et le plus important du sous-continent, prend sa source au Népal et coule sur deux mille deux cent quarante kilomètres à travers trois États indiens à forte densité de population (Uttar Pradesh, Bihar et Bengale occidental) avant d'entrer au Bangladesh et de se jeter dans la baie du Bengale. Ce fleuve affecte l'existence de cinq cents millions d'individus, beaucoup d'entre eux en étant tributaires pour l'agriculture et la pêche de subsistance. Après un demi-siècle d'âpres rivalités sur la question de l'accès au Gange, l'Inde et le Bangladesh signèrent en décembre 1996 un accord de partage de l'eau qui doit rester en vigueur pendant trente ans. Les deux pays proclamèrent alors l'avènement d'une ère nouvelle dans la gestion de l'eau.

Si toutes ses dispositions sont mises en application, cet accord garantira au Bangladesh une quantité minimale d'eau au cours de la saison sèche, en particulier en mars, avril et mai, les trois mois les plus secs de l'année. Ce nouveau traité prévoit des périodes de dix jours au cours de ces trois mois pendant lesquelles l'Inde et le Bangladesh auront à tour de rôle accès à une quantité déterminée d'eau au barrage de Farakka, immense structure érigée par l'Inde en 1974 pour tenter de capter le plus d'eau possible avant que le Gange ne franchisse la frontière avec le Bangladesh. Une équipe d'inspecteurs représentant ces deux pays mesurera le débit du fleuve au barrage de Farakka pendant la saison sèche de façon à surveiller l'application de l'accord.

Si l'on veut parvenir à des résultats à long terme, d'aucuns font observer que l'Inde doit commencer par mieux gérer le bassin-versant du Gange. Le déboisement au Népal et dans le nord de l'Inde a considérablement accru la quantité de sédiments qui sont charriés le long des versants à l'époque de la mousson, ce qui obstrue les voies navigables et accroît l'incidence d'inondations destructrices. Si l'on ne trouve pas des moyens de capter davantage d'eaux de ruissellement stable pendant la saison humide pour constituer des réserves qui seront mobilisables pendant la saison sèche, les agriculteurs indiens pourraient bien être tentés de puiser toute l'eau qu'ils peuvent dans le fleuve pendant la saison sèche. Voilà qui compliquerait assurément l'application de l'accord.

Pour autant, le fait que deux pays voisins soient parvenus à négocier et à conclure un accord détaillé sur une question aussi contentieuse constitue un signe positif. Le Bangladesh, qui est situé en aval, pourrait avoir un accès plus équitable à l'eau du Gange tandis que l'Inde pourrait être amenée à améliorer ses pratiques de gestion de l'eau en amont.

## LES ACTIONS À L'ÉCHELLE NATIONALE

Dans les pays où l'eau manque, les gouvernements doivent accorder la plus haute priorité à la gestion de leurs ressources hydriques. La formulation et l'application d'une stratégie nationale vis-à-vis de l'eau s'avèrent essentielles au développement soutenu. Une telle stratégie devrait s'articuler autour des quatre principes suivants :

- Il convient d'envisager la question de l'eau sous l'angle de la gestion d'un bassin-versant ou d'un bassin fluvial, en particulier dans les régions où l'eau est une ressource rare. (Cette remarque s'applique également à l'échelle internationale, puisque les bassins versants traversent fréquemment les frontières nationales) ;
- Il faut mettre en place une infrastructure viable de façon à satisfaire les besoins nationaux, régionaux et locaux dans le contexte d'une politique nationale de l'eau ;

- Il importe de se doter de lois et de règlements visant à l'économie de l'eau et à son évaluation économique adéquate en fonction du type d'usage prévu, et de veiller à leur application ;
- Il est nécessaire d'établir un lien entre la gestion de l'eau et les besoins de l'agriculture, de l'industrie et des municipalités, et de respecter les prescriptions des responsables de la santé publique en matière d'hygiène et de prophylaxie.

**Agir à l'échelle des bassins versants.** Cette expression s'applique à la gestion d'un espace géographique drainé par tous les cours d'eau qu'il alimente et qui se jettent dans une masse d'eau quelconque (par exemple une baie, plus ou moins ouverte sur le large). La gestion d'un bassin fluvial relève du même concept, la seule différence étant qu'elle concerne un seul système de cours d'eau, encore que les deux termes s'emploient de façon interchangeable.

Les Etats-Unis définissent un bassin-versant comme étant l'ensemble du territoire drainé par un système de cours d'eau ou par l'un des affluents principaux d'un fleuve. Pour les Britanniques, un bassin-versant recouvre toute la région située entre deux bassins fluviaux, ce qui peut correspondre à une superficie nettement plus étendue. Quelle que soit la définition retenue, « il importe de considérer les cours d'eau et les lacs, avec le bassin hydrographique qu'ils forment et tous leurs éléments physiques, chimiques et biologiques, comme une composante d'un système complexe et intégré », selon Janet Abramovitz, du Worldwatch Institute.

Les bassins versants sont l'affaire de chacun : nous vivons tous dans des bassins qui drainent l'eau de pluie, entraînée vers des ruisseaux et des rivières eux-mêmes destinés à rejoindre l'océan ou des lacs intérieurs. Les êtres humains installés dans la plupart de ces bassins ont profondément modifié les systèmes de drainage naturel. Dans bien des pays en développement, la main de l'homme a causé la ruine des bassins versants : lorsque les collines ont été dépouillées de leur végétation, le ruissellement emporte chaque année avec lui des tonnes de particules de terre qui se trouvent déversées dans les cours d'eau, ce qui provoque des

inondations pendant les saisons humides et l'asphyxie de la faune et de la flore aquatiques pendant les saisons sèches.

Le déboisement a dégradé des terres et modifié des climats, et il est responsable de la diminution des précipitations dans certaines régions. Dans d'autres, l'eau ruisselle si vite qu'il est impossible d'en recueillir beaucoup en prévision d'un usage ultérieur. En Afrique subsaharienne, par exemple, l'effet albédo – l'assèchement du paysage consécutif au déboisement à grande échelle des forêts tropicales et à l'application de pratiques agricoles peu judicieuses – explique que le régime des pluies ait été, ces quarante dernières années, inférieur à la moyenne calculée sur un siècle.

La gestion des bassins versants et des bassins fluviaux procure de multiples avantages. La valeur économique du maintien des écosystèmes est importante. La valeur d'une plaine inondable intacte, par exemple, si l'on tient compte des facteurs pêche, faune et flore sauvages, loisirs, et de la limitation naturelle des inondations, a été chiffrée à près de cinq mille dollars par hectare. Selon une autre estimation, la valeur d'un hectare de terres marécageuses atteindrait quinze mille dollars.

Dans l'idéal, un plan exhaustif de gestion des eaux doit mobiliser les collectivités et les individus et bénéficier à l'échelon national du vaste soutien du public. Cela dit, la gestion d'un bassin hydrographique n'est pas une mince affaire. C'est un processus complexe et épineux qui fait intervenir de nombreux acteurs, lesquels revendiquent chacun un usage particulier des ressources en eau. Rares sont les pays qui ont réussi à se doter de stratégies viables en matière de gestion des bassins versants. La baie de Chesapeake, le plus vaste estuaire d'eau saumâtre d'Amérique du Nord, fait l'objet d'un des rares plans exhaustifs de gestion d'un bassin hydrographique qui soit en vigueur au monde.

Un certain nombre d'autres pays ont eux aussi institué des plans de gestion de bassins fluviaux ou ils sont en passe de le faire. La Commission australienne du bassin fluvial Murray-Darling, par exemple, est un organisme intergouvernemental qui a pour mission de coordonner la gestion des

ressources en eau d'un Etat à un autre dans l'ensemble de ce bassin fluvial, le plus vaste du pays. Les capacités techniques de la Commission recouvrent une gamme détaillée, puisqu'elles portent notamment sur la gestion fluviale et l'écologie, les retombées écologiques, les finances, l'administration et les communications. Toutes les activités de développement à l'intérieur de ce bassin fluvial relèvent de la juridiction de la commission, et tous les organismes publics liés à la gestion de l'eau et aux usages qu'on en fait sont tenus de collaborer avec elle.

En Inde, à la suite de la loi de 1987 relative à la politique nationale de l'eau, les Etats du Radjasthan et du Gujarat, s'emploient actuellement à constituer un comité qui sera chargé de réglementer et de contrôler l'utilisation d'eau dans le bassin du Sabarmati, qui chevauche ces deux Etats. Le volume moyen d'eau disponible dans le bassin de ce fleuve correspond tout au plus à 360 mètres cube par personne et par an, ce qui place cette région parmi plus hydriquement stressées du globe. L'eau est une ressource non seulement très limitée, mais aussi de plus en plus polluée par l'agriculture.

Bien déterminé à faire face à ces difficultés, le Comité aura pour tâche de réglementer et de gérer les ressources en eau de l'ensemble du bassin fluvial en prenant soin de donner voix au chapitre aux représentants de tous les grands groupes d'utilisateurs. Il espère ainsi rallier le vaste soutien du public et des institutions et compte se doter d'une structure capable de faire appliquer le principe du « pollueur-payeur » et de faire payer un prix équitable aux principaux usagers. Si ce système se révèle viable, il pourrait être étendu à d'autres régions de l'Inde à forte densité de population, mais pauvres en eau.

Par ailleurs, il convient de mieux protéger et de mieux gérer à la source les ressources en eau douce qui naissent dans les régions montagneuses, fait observer l'organisation non gouvernementale Mountain Agenda, qui s'intéresse au développement soutenu en montagne. Selon cette organisation, la part de l'eau provenant des montagnes peut représenter jusqu'à soixante pour cent des ressources totales en eau douce mobilisables dans les bassins versants en zone humide, et jusqu'à quatre-vingt-quinze pour cent en zone aride.

**Asseoir la capacité institutionnelle.** La gestion durable des bassins versants et des bassins fluviaux suppose la création de la capacité institutionnelle, et notamment la mise en place de systèmes sectoriels réciproques de collecte et de suivi des données. L'établissement d'une telle capacité constitue un thème essentiel des organisations internationales qui encouragent le changement, à commencer par la Banque mondiale, le Programme des Nations unies pour le développement et le « Global Water Partnership ». Il suppose l'adoption des mesures suivantes :

- L'évaluation des besoins en matière de constitution de la capacité nationale. Il est essentiel que les gouvernements connaissent les capacités de leurs organismes chargés du secteur de l'eau, condition sine qua non de toute amélioration.
- La création de structures administratives et juridiques compétentes. Il convient de renforcer la compétence technique et administrative des organismes nationaux, régionaux et locaux responsables de la gestion de l'eau si l'on veut voir des progrès sur ce terrain.
- L'aménagement des institutions pour les rendre plus souples et plus efficaces. Qu'ils soient publics ou privés, les organismes chargés de la gestion de l'eau doivent être en mesure de réagir à l'évolution des conditions (politiques, sociales et environnementales). Il faut transformer complètement les organisations statiques et les procédures obsolètes, en particulier à mesure que les pays remplissent les critères de « stress hydrique », voire de pénurie.
- La formation de spécialistes de haut niveau en matière de gestion de l'eau. Du fait même de leur formation, peu d'hydrologues ont appris à envisager les ressources en eau dans une perspective générale. Outre l'aspect technique de la gestion de l'eau qui tient compte des besoins de l'offre et des moyens de les satisfaire, il devient de plus en plus important d'envisager la question sous l'angle de la demande.

- Le resserrement des liens avec les universités et les instituts de recherche. Comme les questions liées à l'eau recouvrent des faits de société et des valeurs culturelles, les organismes chargés de l'eau devraient sortir du cadre habituel des voies gouvernementales et faire appel à une large gamme d'opinions et d'experts afin d'évaluer les difficultés qui se présentent et d'y apporter des solutions.

**La valeur des ressources en eau douce.** La valeur de l'eau douce doit refléter la rareté de cette ressource au lieu d'être traitée comme si elle était gratuite ou presque. Comme le fait remarquer l'Organisation de coopération et de développement économiques, la mise en place d'une politique adéquate de fixation des prix peut encourager les usagers à consommer l'eau de façon respectueuse pour l'environnement et contribuer ainsi à une offre adéquate. A cette fin, on doit s'attacher à déterminer convenablement la valeur de l'eau en fonction de ses divers usages. L'introduction de marchés de l'eau et de mécanismes de fixation des prix peut avoir des effets immédiats et durables sur la consommation.

Plusieurs exemples démontrent clairement qu'il est possible d'estimer la valeur de l'eau plus sensiblement qu'on ne le fait généralement. Dans le milieu des années 1980, le Chili a ainsi établi un marché de l'eau qui a été à l'origine d'économies d'eau et qui a permis aux agriculteurs de satisfaire leurs besoins en encourageant la concertation et les échanges entre exploitations voisines. Une étude de la Banque mondiale sur le système du marché de l'eau a conclu que ce mécanisme avait contribué dans une grande mesure à l'amélioration de la gestion et à l'établissement de prix plus équitables.

De même, en Californie méridionale, l'une des régions chroniquement les plus marquées par les pénuries d'eau dans un Etat au déficit hydrique notoire, la compagnie des eaux du comté de San Diego a conclu un accord avec les agriculteurs de la Vallée impériale, à l'est de la ville qui donne son nom au comté. Elle les encourage à conserver jusqu'à deux cent cinquante millions de mètres cubes d'eau par an qu'ils revendent au comté, ce qui finance les mesures de conservation et le versement des incitations aux agriculteurs. Le comté de San Diego y gagne parce que l'eau lui

coûte forcément moins cher, et les agriculteurs se font payer pour conserver cette précieuse ressource. Une telle formule pourrait bien révolutionner la dynamique de la consommation d'eau dans toute la Californie.

Dans l'Etat de Sao-Paulo, le plus peuplé du Brésil et celui où les ressources en eau sont particulièrement mises à rude épreuve, la demande croissante des municipalités, des industries et de l'agriculture menace de paralyser les moyens de gestion des volumes mobilisables, du reste fort maigres. Le projet de loi relatif à la tarification de l'eau qui a été soumis à la législature de l'Etat en 1997 pourrait servir de charpente à une politique de gestion de l'eau entièrement nouvelle. En vertu de ce texte, le prix de l'eau serait déterminé par la source d'approvisionnement, le type d'usage (municipal, industriel ou agricole) et la disponibilité de l'eau. Les redevances perçues seraient alors réinvesties dans l'infrastructure de la gestion de l'eau.

**Gérer l'eau pour les besoins sectoriels.** Pour qu'un système de gestion d'eau soit viable, il faut que la capacité institutionnelle soit capable d'équilibrer les besoins sectoriels pour le bien de l'ensemble de la société et de tenir compte des écosystèmes. Plus que la pénurie absolue d'eau, c'est souvent la distribution de cette ressource qui figure au centre des problèmes hydriques nationaux. En l'absence de politiques qui lient l'approvisionnement en eau douce aux usages sectoriels concurrentiels, on assiste souvent à des pénuries à l'échelon local et régional, et la concurrence devient de plus en plus féroce.

Dans les pays en développement, il est difficile de satisfaire la demande sectorielle parce que la plupart d'entre eux ne disposent pas de système efficace de gestion d'eau ni de politique équitable des prix liée à l'usage de cette ressource. Le cas de la Chine illustre clairement ce phénomène : bien qu'elle ait adopté une loi nationale relative à l'eau en 1988, la coordination de la consommation sectorielle de cette ressource demeure quasi inexistante entre le ministère des ressources en eau, les comités des bassins fluviaux et les diverses autorités provinciales et locales.

## LES ACTIONS À L'ÉCHELLE LOCALE

Que l'eau puisse être utilisée plus rationnellement, en ville comme en milieu rural, même dans les régions qui connaissent des pénuries, des initiatives engagées à l'échelon local le montrent clairement. En outre, les collectivités qui améliorent la gestion de leurs ressources en eau douce sont aussi celles que l'on voit soucieuses de mieux gérer leurs sols et leurs forêts, d'accroître leur production agricole et de réduire l'incidence des maladies. Les démarches effectuées à l'échelon local ont parfois abouti là même où les municipalités ont achoppé sur le financement de l'approvisionnement en eau potable ou la mise en place de l'infrastructure sanitaire. Il n'est qu'à considérer les exemples suivants :

- Dans le plateau Mossi, principale région agricole du Burkina-Faso, l'association Six S (Se servir de la saison sèche en Savanne et au Sahel) s'emploie à promouvoir la gestion intégrée de l'eau depuis la fin des années 1970. Elle encourage ainsi la mise en place de dispositifs d'irrigation à petite échelle, le reboisement et la lutte contre l'érosion. Elle enseigne aux chefs de village de nouvelles techniques qui leur permettent d'économiser l'eau et de cultiver la terre, elle leur inculque des notions fondamentale d'hygiène et elle participe au financement de mesures de conservation d'eau.
- Au Bali, les riziculteurs pratiquent l'irrigation à petite échelle depuis cinq siècles. Les techniques qu'ils appliquent n'ont rien de moderne : à l'aide de pierres simplement entassées les unes sur les autres, ils construisent des barrages pour recueillir l'eau, qui est ensuite distribuée parmi les cultures en terrasses avec pour toute canalisation des troncs de cocotiers évidés. Ce système traditionnel d'adduction d'eau s'accompagne d'une structure sociale qui régleme la consommation d'eau des diverses collectivités, lesquelles ont droit à un certain volume déterminé par la taille de chaque rizière. Ce dispositif donne de bons résultats en partie parce que les femmes, qui fournissent le plus gros du travail dans les rizières, participent à sa gestion.
- Au Pakistan, un projet pilote mis en route dans l'un des pires ghettos de Karachi – le projet Orangi – a permis d'installer un système d'égouts et de latrines couvertes au profit de six cent mille

habitants. Réalisé grâce à un financement extérieur de modeste niveau, il doit son succès à l'initiative de personnalités locales aux idées progressistes aussi bien qu'au ferme soutien de l'ensemble de la collectivité. Notons d'ailleurs que ce projet dépassait le simple cadre de travaux de canalisation. Il a également élargi l'accès aux services de santé génésique et de planification familiale, ce qui contribuera à freiner la demande d'eau.

- Au Honduras, six quartiers pauvres de Tegucigalpa, la capitale du pays, ont mis leurs maigres ressources en commun et négocié un arrangement avec la compagnie des eaux pour être raccordés à un réseau d'eau potable. Fait intéressant, les ménages ont alors vu leurs dépenses d'eau diminuer parce qu'ils n'avaient plus à payer les porteurs d'eau de la ville. Dans les six quartiers concernés, en moyenne quarante-cinq pour cent des foyers ont été raccordés au réseau, aux frais des usagers.

Comme le montre cet exemple, il est possible d'approvisionner les quartiers même défavorisés en eau potable à un coût abordable pour les consommateurs et acceptable par les compagnies des eaux. Des études effectuées récemment dans un certain nombre de pays confirment d'ailleurs que les populations démunies sont prêtes à se séparer de leurs deniers pour avoir accès à l'eau courante et à des installations sanitaires, à condition qu'on leur en donne l'occasion. Dans la ville nigérienne d'Onitsha, par exemple, les ménages pauvres consacraient jusqu'à dix-huit pour cent de leur maigre revenu mensuel à l'achat d'eau à des marchands ambulants; quand ils ont été raccordés à un réseau d'eau potable, leur facture d'eau absorbait à peine cinq pour cent de leur revenu.

**Passer à l'action.** Si l'on veut que les plans de gestion de l'eau se révèlent soutenables à long terme, les collectivités locales devraient jouer un rôle actif dans leur planification et leur exécution. Les communes pauvres, en particulier, ont réussi à mettre en place des systèmes autonomes de distribution locale en concluant des arrangements spéciaux soit avec une compagnie des eaux, soit avec des vendeurs privés. Certaines collectivités

ont créé des points de vente gérés à l'échelon communautaire ou assuré elles-mêmes le fonctionnement de systèmes autonomes de distribution d'eau.

Comme on l'a fait remarquer précédemment, le fait d'avoir accès à de l'eau propre exerce un effet positif sur l'hygiène, la santé et le bien-être des ménages. Les foyers devraient pouvoir s'approvisionner en eau le plus près possible de chez eux et le dispositif d'adduction devrait être fiable. Lorsqu'on envisage d'équiper les ménages pauvres en eau courante, il convient de tenir compte du volume dont ils auront besoin, de procéder en fonction de critères techniques appropriés et de fixer le prix du mètre cube dans les limites des moyens des usagers. Les programmes d'approvisionnement en eau et de santé publique doivent mettre l'accent sur l'éducation en matière de soins préventifs et encourager l'usage d'eau propre pour l'hygiène personnelle et les besoins de la famille.

## CHANGER LE CAP

La gestion durable des ressources en eau répond à un besoin ressenti sur toute la planète, mais nous n'avancions pas assez vite dans la bonne direction. « Si nous ne changeons pas de cap, nous risquons d'arriver à l'endroit vers lequel nous nous dirigeons », dit un proverbe chinois. Si nous ne nous engageons pas dans une nouvelle voie, nous devons nous attendre à voir davantage de régions connaître des pénuries d'eau, davantage de gens souffrir, davantage de conflits liés à l'eau, davantage d'écosystèmes précieux détruits dans les terres marécageuses.

Si une crise de l'eau douce semble inévitable dans maintes régions mal loties, dans d'autres on pourrait maîtriser la situation à condition de formuler des politiques et des stratégies judicieuses, de forger un consensus et d'agir sans tarder. La communauté internationale porte une attention accrue aux problèmes de l'eau à l'échelle du globe, et un certain nombre d'organisations prêtent leur concours sous forme de fonds et d'assistance à la gestion de l'offre et de la demande d'eau. On observe de plus en plus fréquemment la mise en place de mécanismes à même de favoriser une gestion plus équitable de l'eau. Les pays qui

connaissent une situation de « stress hydrique » s'emploient à introduire des mécanismes plus justes de fixation des prix, à encourager l'adoption de plans de gestion de l'eau à l'échelon des collectivités et à se doter progressivement de régimes de gestion des bassins versants et des bassins fluviaux. Il convient de multiplier et d'intensifier considérablement ces activités.

Par ailleurs, un autre constat s'impose : celui du ralentissement de la croissance démographique, lié à l'intérêt que portent la communauté internationale et les responsables nationaux aux programmes de planification de la famille et auquel se conjugue la demande croissante de contraception parmi la population. Pour satisfaire les besoins, les gouvernements nationaux et les bailleurs de fonds internationaux doivent consolider leur attachement à la planification familiale, à l'amélioration des conditions sanitaires, à la lutte contre la pollution et à l'éradication des maladies hydriques.

La prise de conscience mondiale des liens entre l'accroissement rapide de la population et la diminution des ressources en eau douce constitue un élément fondamental de toute solution à long terme. La sensibilisation au problème, le savoir et la sollicitude, tels sont les mots-clés qui peuvent nous aider à trouver la volonté politique d'éviter une crise et à faire naître l'engagement qui s'impose pour veiller à ce que l'humanité puisse assouvir sa soif constante d'eau douce sans épuiser cette ressource mondiale, qui existe en quantité finie.

---

*La revue « Population Reports » est une publication trimestrielle du Programme d'information démographique, qui s'insère dans le « Center for Communication Programs » de la Faculté de santé publique de l'université Johns Hopkins, à Baltimore dans le Maryland.*

# SOURCES D'INFORMATION

## Bibliographie

### LIVRES ET DOCUMENTS (EN ANGLAIS)

On trouvera ci-après une liste d'ouvrages et de documents se rapportant au thème de la salubrité de l'eau.

**Biswas, Asit K., ed.**

*WATER RESOURCES: ENVIRONMENTAL PLANNING, MANAGEMENT, AND DEVELOPMENT*  
McGraw Hill, 1997. 737p.

**Bredin, Jim, ed.**

*GREAT LAKES TRENDS: A DYNAMIC ECOSYSTEM*  
Michigan Department of Environmental Quality,  
January 1998. 20p.  
Available on the Internet at <http://www.deq.state.mi.us/ogl>

**Briggs, Mark K.**

*RIPARIAN ECOSYSTEM RECOVERY IN ARID LANDS: STRATEGIES AND REFERENCES*  
University of Arizona Press, 1996. 159p.

**Donahue, John M.; Johnston, Barbara Rose, eds.**

*WATER, CULTURE AND POWER: LOCAL STRUGGLES IN A GLOBAL CONTEXT*  
Island Press, 1997. 396p.

**Gleick, Peter H., ed.**

*THE WORLD'S WATER 1998-1999: THE BIENNIAL REPORT ON FRESHWATER RESOURCES*  
Island Press, 1998. 200p.

**Hinrichsen, Don; Robey, Bryant; Upadhyay, Ushma D.**

*SOLUTIONS FOR A WATER-SHORT WORLD*  
(Population Reports, Series M, No.14; Population Reports, Vol. 26, No. 1) Johns Hopkins School of Public Health, Population Information Program, December 1997. 31p.  
Available on the Internet at <http://www.jhuccp.org/pr/m14edsum.stm>

**Mays, Larry W., ed.**

*WATER RESOURCES HANDBOOK*  
McGraw-Hill, 1997. 1,200p.

**Perry, James A.; Vanderklein, Elizabeth**

*WATER QUALITY: MANAGEMENT OF A NATURAL RESOURCE*  
Blackwell Science, 1996. 639p.

**Postel, Sandra**

*LAST OASIS: FACING WATER SCARCITY*  
W.W. Norton, 2nd ed., 1997. 239p.

**Rapport, David; and others, eds.**

*ECOSYSTEM HEALTH: PRINCIPLES AND PRACTICE*  
Blackwell Science, 1998. 372p.

**Sharma, Narendra P.; and others**

*AFRICAN WATER RESOURCES: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT*  
(World Bank Technical Paper No. 331)  
World Bank, 1996. 144p.

**Simon, Paul**

*TAPPED OUT: THE COMING WORLD CRISIS IN WATER AND WHAT WE CAN DO ABOUT IT*  
Welcome Rain Publishers, 1998. 198p.

**U.S. Environmental Protection Agency; U.S. Department of Agriculture**

*CLEAN WATER ACTION PLAN: RESTORING AND PROTECTING AMERICA'S WATERS*  
U.S. Environmental Protection Agency, 1998. 89p.  
Available on the Internet at <http://www.cleanwater.gov/>

**U.S. National Research Council**

*NEW STRATEGIES FOR AMERICA'S WATERSHEDS*  
National Academy Press, 1999. 350p.

**U.S. National Research Council**

*SETTING PRIORITIES FOR DRINKING WATER CONTAMINANTS*  
National Academy Press, 1999. 126p.

**U.S. National Research Council; and others**

*WATER FOR THE FUTURE: THE WEST BANK AND GAZA STRIP, ISRAEL, AND JORDAN*  
National Academy Press, 1999. 244p.

## ARTICLES

**Ashkinaze, Carole**

*PAUL SIMON: ON THE WATER FRONT*  
(Horizon, February 1999, pp. 2+)  
Available on the Internet at <http://www.horizonmag.com/2/simon.htm>

**Bequette, France**

*WATER: WILL THERE BE ENOUGH?*  
(UNESCO Courier, Vol. 51, No. 6, June 1998, pp. 42-45)

**Deneen, Sally**

*PARADISE LOST: AMERICA'S DISAPPEARING WETLANDS*  
(E Magazine, Vol. 9, No. 6, November/December 1998, pp. 37-41)

**McKie, Robin**

*UN TARGETS WATER WOES*  
(Journal of Commerce, December 17, 1998, p. 4A)

**McNeill, Desmond**

*WATER AS AN ECONOMIC GOOD*  
(Natural Resources Forum, Vol. 22, No. 4, November 1998, pp. 253+)

**Perkowitz, Sidney**

*THE RAREST ELEMENT*  
(The Sciences, Vol. 39, No. 1, January/February 1999, pp. 34-38)

**Postel, Sandra**

*CHANGING THE COURSE OF TRANSBOUNDARY WATER MANAGEMENT*  
(Natural Resources Forum, Vol. 21, No. 2, May 1997, pp. 85+)

**Postel, Sandra**

*DIVIDING THE WATERS*  
(Technology Review, Vol. 100, No. 3, April 1997, pp. 54-62)

**Postel, Sandra**

*WATER FOR FOOD PRODUCTION: WILL THERE BE ENOUGH IN 2025?*  
(Bioscience, Vol. 48, No. 8, August 1998, pp. 629-637)

**Robbins, Elaine**

*WATER, WATER EVERYWHERE*  
(E Magazine, Vol. 9, No. 5, September/October 1998, pp. 28-35)

**Stevens, William K.**

*WATER: PUSHING THE LIMITS OF AN IRREPLACEABLE RESOURCE*  
(The New York Times, December 8, 1998, p. G1)

# SITES INTERNET

(EN ANGLAIS)

**American Rivers**

<http://www.amrivers.org/>

**American Groundwater Trust**

<http://www.agwt.org/>

**American Water Works Association (AWWA)**

<http://www.awwa.org/>

**Clean Water Alliance**

<http://www.cwn.org/>

**Drinking Water FAQs from the League  
of Women Voters**

<http://www.lwv.org/drinkingwater/question.htm>

**International Rivers Network**

<http://www.irn.org/>

**Kentucky Watershed Management**

<http://water.nr.state.ky.us/dow/watrshd.htm>

**National Agricultural Library Water Quality  
Information Center**

[www.nal.usda.gov/wqic/lists.html](http://www.nal.usda.gov/wqic/lists.html)

**National Drought Mitigation Center**

<http://enso.unl.edu/ndmc/>

**U.S. Environmental Protection Agency  
Office of Water**

<http://www.epa.gov/OW/>

**USEPA Office of Groundwater & Drinking Water**

<http://www.epa.gov/safewater/>

**United States Fish and Wildlife Service**

<http://www.fws.gov/>

**U.S. Water News**

<http://www.uswaternews.com/homepage.html>

**WWW Virtual Library - Hydrosphere**

<http://www.earthsystems.org/hyd.html>

**Water Environment Federation**

<http://www.wef.org/>

**The Water Librarian's Home Page**

<http://www.wco.com/~rteeter/waterlib.html>

**Water for People**

<http://www.water4people.org/>

**Water Science for Schools from the U.S.  
Geological Survey (USGS)**

<http://www.wga.usgs.gov/edu/>

**Water Wiser - the Water Efficiency Clearing House**

<http://www.waterwiser.org/>

**Watershed Management Council**

<http://watershed.org/WMChome/>

# dossiers mondiaux

Volume 4, numéro 1, mars 1999

## **EAUX TROUBLES :** la gestion d'une ressource vitale

